



Universidad
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática
Grado en Ingeniería Informática

TRABAJO DE FIN DE ESTUDIOS

DESARROLLO DE UN CHAT SEGURO MULTIPLATAFORMA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL O SÍNDROME DE DOWN

Autor: Alejandro Martín Pacheco

Tutor: Javier García Guzmán

Leganés, junio de 2015

Título: Desarrollo de un chat seguro multiplataforma para personas con discapacidad intelectual o síndrome de Down.

Autor: Alejandro Martín Pacheco

Tutor: Javier García Guzmán

EL TRIBUNAL

Presidente: Ignacio Aedo Cuevas

Secretario: José Luís de la Vara González

Vocal: Honorio Martín González

Realizado el acto de defensa y lectura del Trabajo de Fin de Grado el día 10 de Julio de 2015 en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de _____

VOCAL

PRESIDENTE

SECRETARIO

AGRADECIMIENTOS

El trabajo de fin de grado es la convergencia de todo un periodo de formación en el que realmente debes enfrentarte a un problema real. Esta última prueba requiere de un último esfuerzo lleno de concentración, dedicación y tiempo. A lo largo de estos cuatro años que he dedicado a completar los estudios superiores y, en especial, a lo largo de este último tramo de seis meses en el que he estado dividido entre mi puesto de becario en Management Solutions y este trabajo de fin de grado he necesitado del apoyo de la gente a mi alrededor. Por ello debo dar las gracias a todos ellos.

Gracias a mi tutor durante este último periodo, Javier García Guzmán, por dejarme trabajar en una idea tan especial. Un proyecto muy comprometido socialmente, con características más que suficientes para ponerme a prueba. Gracias también por dejarme libertad a la hora de desarrollarlo, dejando flexibilidad para cometer errores y aprender de ellos.

Gracias a mis amigos de siempre y a las personas que he encontrado en estos últimos cuatro años. Vosotros sabéis a quién me refiero, gracias por aguantarme (que no es fácil) y por dejarme compartir todo tipo de momentos con vosotros, momentos inolvidables que ya forman parte de mi vida.

Por último, debo agradecerles todo a mis padres, las personas que han dado todo por mí incluso cuando no había nada que dar. Gracias por aguantarme en los momentos buenos y, sobre todo, en los momentos malos, que no han sido pocos. Nunca podré devolveros todo el cariño que he recibido.

Índice de contenidos

AGRADECIMIENTOS	4
ABSTRACT	13
INTRODUCTION	13
GOALS	15
RESULTS	19
CONCLUSIONS	27
1. INTRODUCCIÓN	29
1.1. MOTIVACIÓN	30
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	31
1.2.1. Seguridad	31
1.2.2. Accesibilidad	32
1.2.3. Control parental	33
1.3. OBJETIVOS	34
1.4. MÉTODO DE RESOLUCIÓN	34
1.5. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	35
2. ESTADO DEL ARTE	37
2.1. SECURE SHARE	39
2.2. THREEMA	42
2.3. MESSENGER VISUAL	44
2.4. DINNER TIME	45
2.5. WHATSAPP MESSENGER	47
2.6. TELEGRAM MESSENGER	50
2.7. COMPARATIVA	51
3. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	54
3.1. ENFOQUE ÁGIL	55
3.2. FICHA DE VISIÓN DEL PRODUCTO	56
3.2.1. Identificación de los usuarios involucrados	56
3.2.2. Identificación de necesidades de los usuarios	58
3.2.3. Ficha de visión del producto final	59
3.3. STORY TELLING	60
3.3.1. ST1: leer mensajes de texto	61
3.3.2. ST2: enviar mensajes	62

3.3.3.	ST3: configurar control parental	63
3.3.4.	ST4: agregar contactos	64
3.3.5.	ST5: revisar log	65
3.3.6.	ST6: enviar mensaje de voz	66
3.3.7.	ST7: escuchar mensaje de voz	67
3.3.8.	ST8: enviar foto/vídeo	68
3.3.9.	ST9: visualizar foto/vídeo	69
3.3.10.	ST10: enlazar aplicación de control y chat	70
3.4.	STORY BOARD	71
3.5.	ESPECIFICACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO	74
3.5.1.	Historia de usuario 1, comunicación	74
3.5.2.	Historia de usuario 2, usar multimedia	75
3.5.3.	Historia de usuario 3, agenda de contacto	75
3.5.4.	Historia de usuario 4, control de contactos	76
3.5.5.	Historia de usuario 5, control de contenidos	77
3.5.6.	Historia de usuario 6, registro de control	77
3.5.7.	Historia de usuario 7, control de tiempos	78
3.5.8.	Historia de usuario 8, enlazar aplicaciones	78
4.	DISEÑO	79
4.1.	DISEÑO DE LA INTERFAZ	80
4.1.1.	Definición de interfaces para cada historia de usuario	80
4.2.	DISEÑO DE LA ARQUITECTURA	94
4.2.1.	Descripción de la solución seleccionada	98
4.2.2.	Diagrama de componentes de la solución	99
4.3.	DISEÑO DETALLADO	101
4.3.1.	Diseño detallado HU-1 comunicación	101
4.3.2.	Diseño detallado HU-2, usar multimedia	103
4.3.3.	Diseño detallado HU-3 agenda de contactos	104
4.3.4.	Diseño detallado HU-4 control de contactos	106
4.3.5.	Diseño detallado HU-5 control de contenidos	108
4.3.6.	Diseño detallado HU-6 registro de control	110
4.3.7.	Diseño detallado HU-7 control de tiempos	111
4.3.8.	Diseño detallado HU-8 enlazar aplicaciones	114
5.	PRUEBAS	118
5.1.	FORMA DE DEFINICIÓN DE PRUEBAS DEL SISTEMA	119

5.2.	DEFINICIÓN DE PRUEBAS DE SISTEMA	120
5.2.1.	<i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-1</i>	120
5.2.2.	<i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-2</i>	122
5.2.3.	<i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-3</i>	123
5.2.4.	<i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-4</i>	125
5.2.5.	<i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-5</i>	128
5.2.6.	<i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-6</i>	129
5.2.7.	<i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-7</i>	130
5.2.8.	<i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-8</i>	132
5.3.	TRAZABILIDAD DE LAS PRUEBAS DE SISTEMA	134
6.	PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO	136
6.1.	PLANIFICACIÓN ESTIMADA DEL PROYECTO	137
6.1.1.	<i>Definición de tareas</i>	138
6.1.2.	<i>Definición de iteraciones</i>	141
6.1.3.	<i>Seguimiento</i>	142
6.2.	PRESUPUESTO	147
6.2.1.	<i>Costes de personal</i>	147
6.2.2.	<i>Costes de materiales</i>	147
6.2.3.	<i>Resumen de costes</i>	148
7.	CONCLUSIONES Y FUTUROS TRABAJOS	149
7.1.	CONCLUSIONES	150
7.2.	FUTUROS TRABAJOS Y MEJORAS	151
8.	REFERENCIAS	154

Índice de ilustraciones

<i>Ilustración 1 - Diagrama de flujo Secure Share.....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 2 - Captura de pantalla 1 Secure Share.....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 3 - Captura de pantalla 2 Secure Share.....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 4 - Captura de pantalla 1 Threema.....</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 5 - Captura de pantalla 1 Threema.....</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 6 - Captura de pantalla 1 Messenger Visual.....</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 7 - Captura de pantalla 2 Messenger Visual.....</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 8 - Captura de pantalla 1 Dinner time.....</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 9 - Captura de pantalla 2, Dinner time.....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 10 - Captura de pantalla 1 WhatsApp Messenger.....</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 11 - Captura de pantalla 2 WhatsApp Messenger.....</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 12 - Captura de pantalla 1 Telegram Messenger.....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 13 - Captura de pantalla 2 Telegram Messenger.....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 14 - Relaciones entre actividades.....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 15 - Story Board aplicación de mensajería.....</i>	<i>72</i>
<i>Ilustración 16 - Story Board aplicación de control parental.....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 17 - Interfaces HU-1, Comunicación.....</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 18 - Interfaces HU-2, usar multimedia.....</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 19 - Interfaces HU-3, Agenda de contactos.....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 20 - Interfaces HU-4, Control de contactos.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 21 - Interfaces HU-5, Control de contenidos.....</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 22 - Interfaces HU-6, Registro de control.....</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 23 - Interfaces HU-7, control de tiempos.....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 24 - Interfaces HU-8, enlazar aplicaciones.....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 25 - Diagrama de componentes del sistema.....</i>	<i>100</i>
<i>Ilustración 26 - Diagrama de secuencia 1, HU-1 comunicación.....</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 27 - Diagrama de secuencia 2, HU-2 usar multimedia.....</i>	<i>103</i>
<i>Ilustración 28 - Diagrama de secuencia 3, HU-3 agenda de contactos.....</i>	<i>105</i>
<i>Ilustración 29 - Diagrama de secuencia 4, HU-4 control de contactos.....</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 30 - Diagrama de flujo 1, HU-4 control de contactos.....</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 31 - Diagrama de secuencia 5, HU-5 control de contenidos.....</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 32 - Diagrama de secuencia 6, HU-5 control de contenidos.....</i>	<i>110</i>
<i>Ilustración 33 - Diagrama de secuencia 7, HU-6 registro de control.....</i>	<i>111</i>
<i>Ilustración 34 - Diagrama de secuencia 8, HU-7 control de tiempos.....</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 35 - Diagrama de secuencia 9, HU-7 control de tiempos.....</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 36 - Diagrama de flujo 2, HU-8 enlazar aplicaciones, mensajería.....</i>	<i>116</i>
<i>Ilustración 37 - Diagrama de flujo 3, HU-8 enlazar aplicaciones, control parental.....</i>	<i>117</i>

<i>Ilustración 38 - Plantilla de definición de prueba de sistema</i>	<i>119</i>
<i>Ilustración 40 - Planificación inicial(primer parte)</i>	<i>137</i>
<i>Ilustración 41 - Planificación inicial(segunda parte)</i>	<i>137</i>
<i>Ilustración 42 - Imputación de horas, media mensual</i>	<i>143</i>
<i>Ilustración 43 - Imputación de horas, horas totales por mes</i>	<i>144</i>
<i>Ilustración 44 - Gráfico de imputación de horas por iteración.....</i>	<i>145</i>
<i>Ilustración 45 - Imputación de horas, resumen general.....</i>	<i>145</i>
<i>Ilustración 46 - Planificación final (primera parte).....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 47 - Planificación final (segunda parte)</i>	<i>146</i>

Índice de tablas

Tabla 1 - Comparativa estado del arte	53
Tabla 2 - Plantilla ficha de visión del producto	58
Tabla 3 - Ficha de visión del producto	59
Tabla 4 - Plantilla story telling	61
Tabla 5 - ST1: leer mensajes	61
Tabla 6 - ST2: enviar mensajes	62
Tabla 7 - ST3: control parental	63
Tabla 8 - ST4: agregar contactos	64
Tabla 9 - ST5: revisar log	65
Tabla 10 - ST6: enviar mensaje de voz	66
Tabla 11 - ST7: escuchar mensaje de voz	67
Tabla 12 - ST8: enviar foto/vídeo	68
Tabla 13 - ST9: visualizar foto/vídeo	69
Tabla 14 - ST10: enlazar aplicación de control y chat	70
Tabla 15 - Plantilla historias de usuario	74
Tabla 16-HU-1, comunicación	74
Tabla 17-HU-2, usar multimedia	75
Tabla 18- HU-3, agenda de contactos	75
Tabla 19-HU-4, control de contactos	76
Tabla 20-HU-5, control de contenidos	77
Tabla 21-HU-6, registro de control	77
Tabla 22-HU-7, control de tiempos	78
Tabla 23 - HU-8, enlazar aplicaciones	78
Tabla 24 - Comparativa servidores de mensajería	96
Tabla 25 - Comparativa de servidores web	97
Tabla 26 - Prueba de sistema PS01	120
Tabla 27 - Prueba de sistema PS02	120
Tabla 28 - Prueba de sistema PS03	121
Tabla 29 - Prueba de sistema PS04	121
Tabla 30 - Prueba de sistema PS05	122
Tabla 31 - Prueba de sistema PS06	122
Tabla 32 - Prueba de sistema PS07	122
Tabla 33 - Prueba de sistema PS08	123
Tabla 34 - Prueba de sistema PS09	123
Tabla 35 - Prueba de sistema PS10	124
Tabla 36 - Prueba de sistema PS11	124
Tabla 37 - Prueba de sistema PS12	125

<i>Tabla 38 - Prueba de sistema PS13</i>	125
<i>Tabla 39 - Prueba de sistema PS14</i>	126
<i>Tabla 40 - Prueba de sistema PS15</i>	126
<i>Tabla 41 - Prueba de sistema PS16</i>	127
<i>Tabla 42 - Prueba de sistema PS17</i>	127
<i>Tabla 43 - Prueba de sistema PS18</i>	128
<i>Tabla 44 - Prueba de sistema PS19</i>	128
<i>Tabla 45 - Prueba de sistema PS20</i>	129
<i>Tabla 46 - Prueba de sistema PS21</i>	129
<i>Tabla 47 - Prueba de sistema PS22</i>	129
<i>Tabla 48 - Prueba de sistema PS23</i>	130
<i>Tabla 49 - Prueba de sistema PS24</i>	130
<i>Tabla 50 - Prueba de sistema PS25</i>	130
<i>Tabla 51 - Prueba de sistema PS26</i>	131
<i>Tabla 52 - Prueba de sistema PS27</i>	131
<i>Tabla 53 - Prueba de sistema PS28</i>	131
<i>Tabla 54 - Prueba de sistema PS29</i>	132
<i>Tabla 55 - Prueba de sistema PS30</i>	132
<i>Tabla 56 - Prueba de sistema PS31</i>	132
<i>Tabla 57 - Prueba de sistema PS32</i>	133
<i>Tabla 58 - Prueba de sistema PS33</i>	133
<i>Tabla 59 - Matriz de trazabilidad de las pruebas de sistema (primera parte)</i>	134
<i>Tabla 60 - Matriz de trazabilidad de las pruebas de sistema (segunda parte)</i>	135
<i>Tabla 61 - Tareas planificadas (primera parte)</i>	138
<i>Tabla 62 - Tareas planificadas (segunda parte)</i>	139
<i>Tabla 63 - Tareas planificadas (tercera parte)</i>	140
<i>Tabla 64 - Tareas planificadas (cuarta parte)</i>	141
<i>Tabla 65 - Definición de iteraciones</i>	142
<i>Tabla 66 - Imputación de horas por iteración</i>	144
<i>Tabla 67 - Costes de personal desglosados</i>	147
<i>Tabla 68 - Costes de personal, resumen</i>	147
<i>Tabla 69 - Costes de materiales desglosados</i>	148
<i>Tabla 70 - Costes de materiales, resumen</i>	148
<i>Tabla 71 - Coste total del proyecto, resumen</i>	148

ABSTRACT

The current document is the report of the final bachelor's degree project named "Development of a secure and multi-platform chat for people with intellectual disability or Down syndrome". It contains the definition of the problem to be solved, followed with the solution provided and the definition of this solution.

The content of the abstract deals with an introduction of the project, the goals of the project, the results of the task of developing the solution and some conclusions related with the results.

The introduction of the abstract summarizes the parts of the report where the issue of the project is set, along with the description of the problem and the state of the art. Moreover, it describes how the project has been developed and which process method has driven the development.

Following the introduction, the goals section summarizes the parts of the report where the definition of the solution is described. Then, results section summarizes the description of the final product built, describing the function and the formation of every component that comprises the system.

Finally, a conclusions section is written to summarize and supplement the conclusions section of the report, describing strengths and weaknesses of the project.

INTRODUCTION

Nowadays, people use new technologies all the time. The development of the Smartphone allows us to be fully connected with our relatives, friends and colleagues. But some people have difficulties using those new technologies because of the fact that they have special needs.

People who are in this situation, needs to be encouraged to use new technology and get all the improvements that it offers. Problems moving his arms, eye problems or cognitive problems are some examples of how special needs can affect people, making harder to use mobile phones, reading or even understanding words. Moreover, if special needs join young age, there are a few more problems.

On the one hand, children (or young people) are not as aware of their visibility on the Internet as the grown people do, so they are likely to share personal information passwords, pins or similar things, which can be a problem if the information falls into the wrong hands.

On the other hand, young people are generally influenced by the action of people around them. That means that they don't even know how or how much use technology. So they make an abusive use of the technology just because it is what makes the rest.

Joining problems arising from having special needs and problems arising from being young sets a frame where the people, who fit in it, are in danger of having their data misused. So children that fit in that frame are not always allowed to use the technology normally by their parents or tutors.

The project is focused on the part of people who have special needs related to cognitive problems and, specifically, people who have Down syndrome. So, from here, people who have special needs are refereed to people who have cognitive problems and/or Down syndrome.

At this point, it can be introduced the issue of the engineering project. The project is thought to allow children with special needs to use technology as a person who has not special needs, specifically chatting with other people who have the same needs. So the end of the project is to bring those children the opportunity to communicate with other people, with some kind of control established by their parents or tutors, in order to manage the communications avoiding third-party usage of the data used in the communication. So children with special needs and Down syndrome are the target of the project.

Finally, the last aspect to speak of is the development method used in the project. That method drove the way to build the product and drove the evolution of the current document. The method used is a two parts method that includes initially co-design techniques and finally agile methods.

Co-design techniques are used to define the problem. Once the problem is established, it helps to get defined the system that will be developed by working out in the definition of goals that must be reached and expanding it to a definition of a system that can be divided into atomic things that can be handled by a person.

After getting the system divided into atomic tasks, planning and transforming it into something real is done by an agile method called SCRUM. SCRUM is an iterative method that focuses on developing individual tasks in a certain time composing the iteration. Within these iterations and following the planning, done and modified every iteration, some tasks are planned to develop forgetting the rest of the system and only paying attention to these tasks. The results of each iteration are added and built over the previous iterations making grow the system. The period of time used for each iteration within this project was a three weeks' time.

Once it is established the target of the project and the development method, it is the moment to set the goals of the project.

GOALS

The goals of the project are focused on improving the quality of life of young people who have special needs and Down syndrome. The project aims to make a solution that solves the problem of letting people with special needs use social networks like chats with security and avoiding their parents to worry about the use they can do with it.

To this end, the project is built paying attention to three aspects: accessibility, security and parental control. But security and parental control can be merged into one, because the security that the project wants to get is make parents relax when their tutored are using the system, and this goal is achieved through a parental control.

Talk about accessibility is a huge context; the project is only focused on give the opportunity of using social networks to children with special needs. There are projects such as “Messenger Visual” that helps these kinds of people to learn how to communicate by pictures ad symbols when they are not able to write or recognize words. So, the goal of accessibility in the project is to let the target of the project communicate as normal as possible.

Now, there are two faces of the project to be defined, the goals are set about them. To help the accessibility side, it is defined the goal to make the system as simple as possible. The simplest way to do this is building an easy user interface where the interactions between the system and the children with special needs are produced. This easy user interface has to require a very little effort to encourage users to use the system.

The second face comprises the security issues of the project. To achieve the security goals a parental control is defined. The parental control is thought to make the messaging application secured by controlling the way of communicate.

The research done before beginning to specify the system throws the user stories of the project. Those user stories are the requirements of the project written in a natural language, this fact is because co-design techniques are made to define and develop products with the help of the end user adding to the process the capacity to handle easily the changes done by the user and use the user’s feedback. Now, the user stories can be considered as the final goals of the project. The definition of the product threw eight user stories that compose the goals of the project:

- User story 1: the first user story thrown by the definition of the product is the user story named “Communication”. This user story defines the ability of the system to allow users to communicate via text messages. It defines that it has to exist a

mobile application that can send and receive messages with an Internet connection.

- User story 2: this user story is called “Using multimedia”. “Using multimedia” means that the application described in the user story 1 must allow users to send message that contains multimedia files. The multimedia files that the user can send are pictures, videos and audio files recorder previously.
- User story 3: the third user story is named as “Contact list”. This user story sets that the messaging application defined in the user story 1 must allow users to create a list of contacts that are registered in the system. That contacts list can be managed from the application and contacts can be deleted and added every time the user wants. This list of contacts defines the contacts that can communicate between users, contacts out of the list cannot communicate with the user and messages received from those contacts will be discarded.
- User story 4: this user story is called “Contact control”. This user story expands the functionality described in the user story 3 providing it with security. The user story 4 defined the functionality that allows a parental control application manage the list of contacts defined in the user story 3. The functionality consist two lists of contacts where the contacts can be allowed or not allowed. Then, the parental control can choose if the contacts are entered into one list or another. Moreover, the user story 3 defines that new contacts added by the messaging application has to be approved by the parental control and, thus, the four parts implicated in the addition of new contacts has to approve it. Contacts that are into the not allowed list cannot send nor receive messages to the messaging application linked to the parental control.
- User story 5: the fifth user story is the story named “Content control”. This user story sets a control over the messages sent and received in the messaging application. It consists on a list of words that lets the parental control register chats where messages contain those words. That control is thought to set a control that warns tutors and parents of the children with special needs when the content

of a conversation may infringe the integrity of those children. It applies to message whose content is only text and messages whose content is a multimedia file like pictures, videos and audio files. The content control over multimedia files is controlled by attaching tags to the files.

- User story 6: this user story is the story called “Control log”. This story supplements the user story 5. With the development of the user story 5 a record of messages is created, so the user story 6 is created to define the way to see and identify those chats that generates messages marked as dangerous for the messaging application users.
- User story 7: the seventh user story is named “Time control”. This user story defines the attribute of the parental control that allows parental control users to set period of times when the messaging application related with the parental control cannot work and the application has to be locked in order to avoid children to use the application when it is not suitable. Moreover, the parental control users can remove those periods of time, modify them, activate them or defuse them.
- User story 8: this last user story is called “Link applications”. It defines the first step users have to do to use the system. It defines the way users can register and log in the applications and how to link a parental control account with a unique messaging account.

So, to sum up, the final goals extracted from the initial objectives are the building of two mobile applications that let users to chat with other users and let control the first application respectively. The first application is designed to be a messaging application that runs into devices which have Android operative system and let users to chat with other users; and the second is designed to be a multi-platform application (web-based and Android-based application) and let tutors of the children with special needs control the messaging application in order to control the recipients of the communications, the way of communicating and the time when the tutored communicate.

RESULTS

After finishing the work, it is created a system that largely solves the problem set. The system consists in a product formed by a Ubuntu server that supports an Android mobile application dedicated to communicate people with instant messaging and a parental control application that works both in Android or web-based platforms. The product is divided in three main subprojects that are respectively related with the Ubuntu server, the instant messaging application and the parental control application. Here are some brief descriptions of the architecture and of those three subprojects:

- Ubuntu server: an Ubuntu Server 14.01 LTS located at the SEL department of the University Carlos III of Madrid. It is the core of the system, it contains three major components and its purpose is to manage all the performance of the web and Android applications that includes communications between users or communications between the users and the server.

The three major components that fill the server are the web server, the XMPP server and the parental control web application.

- Web server: the element called web server is a server formed by an Apache server supported by a MySQL database and PHP as the programming and scripting language. It helps the Android applications when they want to create new users, link parental control with a messenger user or managing parental control functionalities like contact management, setting of times of use of the instant messaging application or setting content controls.

The operating mode is as follows, all the Android application requests to the server are processed by the apache server, where the PHP scripts do the work requested accessing the MySQL database, modifying it, creating new data and retrieving the data previously stored. Then the PHP scripts answer the requests using again the Apache server and sending data to the applications if needed.

- XMPP server: this component allows the system to send message synchronously and asynchronously between users that are using the Android messaging application or the Android parental control application. This server is an instance of the open source project eJabberd, the most used messaging server around the world, used by large companies as WhatsApp or Facebook and developed by Process One in Erlang language.

The server is built to implement the XMPP protocol (Extensible Messaging and Presence Protocol), taking great care of XMPP compliance, implementing most of the XMPP extensions published by the XMPP Standard Foundation (Process One). XMPP is a communication protocols for message-oriented middleware based on XML (Extensible Markup Language). It enables the near-real-time exchange of structured yet extensible data between any two or more network entities (Wikipedia, 2015).

- Parental control web application: the last component contained in the server is the parental control web application. This application is built using PHP for the server side tasks and HTML, CSS and JavaScript for the client side tasks.

Furthermore, the development of the pages is done with the support of the Bootstrap framework and jQuery JavaScript library. On the one hand, the main reason to use PHP mixed with HTML is that the web application functionalities that involved server side work are very easily done with that technology. Secondly, the reasons to use Bootstrap and jQuery are that they allow building web application easy-to-develop and responsive and they work across a multitude of browsers, making web application work in most possible devices.

The parental control web application works using a web page for each functionality. The difference with the Android parental control application is that a new users can only sign in the system by using the Android application, if the user wants to use the web application, he has to download the Android application, sign in the system, link a messaging account to control and, then, he can use the web application with the credentials previously created. Removing this difference the Android application and the web application allow doing the same things to the parents or tutors of the messaging users.

All the data used by the parental control web application and the Android parental control application are shared and located in the MySQL database of the web server.

- Instant messaging application: the instant messaging application is a mobile application built in Android. It uses the Android API level 19 which is an update of the Android SDK. Applications developed under this API should work in devices whose operative system is equal or higher than Android 4.4 (KITKAT). This application makes an extensive use of the resources of the device where it is running.

All data managed by the application is stored in the internal database of the device, a SQLite database, these data include information of the list of contacts and messages sent and received in the application. The application also saves information about the parental control which is taking care of it.

The application is directly connected to the XMPP server and does not communicate with the web server except when registering new users and those new users are being linked with their respective controls.

- Parental control application: the parental control application is an Android application thought to be the View of a Model-View-Controller architecture. It is a kind of interface that communicates with the web server and lets the parents and

tutors to control the messaging application linked. It is a kind of interface because all data is stored in the web server and processing data, updating and generating new data is done by the web server when the parental control application commands the web server to do it.

Besides the fact that there are no data stored in the device running the parental control application, parental control application is connected as a user in the XMPP server and all changes done in the server by the application that affect the messaging application are notified via that XMPP connection.

Once the components have been described, here is the description of the functionalities that the system allow users doing.

First of all, the system allows users to sign in it as a control parental user or a messaging user. If the user is a parental control user, the user has to do the register by using an email address and a personal password.

However, if the user is a messaging user, the user has to do the register in the system by using a phone number, a profile picture, his name and the email address of the user who is requested to be his parental control. Neither control parental users nor messaging users can use the system without the sign in, anonymous users are not allowed.

When both a parental control user and a messaging user have done the registry into the system, they have to do a last step before begin using the applications. They have to tell and confirm the system that the parental control user wants to control the messaging user and that the messaging user wants the parental control user to control him. This task is done by a functionality that works with two codes, one first code is sent by email to the email address of the control parental user specified in the sign in of the messaging user. Then, the parental control user has to enter this code accompanied by the phone number of the messaging user. After this action, the server will check if the data is correct and, if it is the case, the server will send the second code to the parental control application. The last step consists on entering this second code

displayed in the parental control into the messaging application. The server will check that all is correct and will set the two accounts active.

At this point, the two types of users can use freely the applications, the actions they can do are different depending on the type of user.

On the one hand, the messaging users can only do two main actions: keep and manage a list of contacts and send messages to other messaging users.

- Keep and manage a list of contacts: before starting messaging the user has to create a list of contacts, because communications inside the system can only be established if the contacts are linked and both of the two parts want to communicate with the other part.

That is the reason why the list of contacts of the user has to be explicitly created by adding contacts and notifying the opposite user. Adding contacts in the Android messaging application is as easy as entering the phone number of the contact and writing the kind of relationship that the user has with the opposite user. Then the parental control of the two contacts has to give their approval as well as the opposite user. Once all this flow of actions is done the contact is added and displayed into the list of contacts of the user.

Every contact of the list can be deleted if the user wants it, if a contact is deleted from the list of contacts, the user will not receive messages from this contact. Technically speaking, the list of contacts is stored into the device following a structure defined in its SQLite database.

The management of the contacts is forwarded to the SQLite database, so every change done in the list of contacts is updated at this database.

- Send messages: this action allows messaging users to communicate. It is the main goal of the project. Android messaging application is able to send message to other users asynchronously.

If the user that will receive the message has his application closed, the XMPP server will forward the message at the moment the user opens the application and automatically connects to the server. If the user has the application opened, the application will receive the message and notify the user updating the internal database and displaying the message received.

Moreover, users can send four types of messages, text messages, messages whose content is a picture, messages whose content is a video and messages whose content is an audio file. Messages whose content is a picture, a video or an audio file are sent with a tag attached, because this tag is thought to help the parental control application to do its work. The content of this type of messages has to be selected from the storage of the device, so it has to be generated before the sending.

On the other hand, the parental control users have four areas of use:

- Contact control: the first thing that the parental control takes part is the contact list building. The parental control has to approve or refuse the addition of new contacts from his tutored.

When the messaging user wants to add a new contact to his list of contacts, a request arrives to his parental control. The request contains the data of the contact to be added. The name, the phone number, the profile picture and the relation between the tutored and the new contacts comes to the parental control and then, given this information, the tutor or parent decide what to do. If the parent or tutor decides to approve the request, another request is generated to the parental control of the new contact and to the new contact.

Otherwise, if the parental control refuses to allow the new contact, a notification is generated and sent to the tutored informing that the contact cannot be added. Moreover, there is another time when the parental control uses the contact control. Parental control can change the list of contacts of his tutored at any time. When

the new contacts are added to the contact list of the tutored, parental control may decide that the contact cannot communicate with the tutored anymore. Of course, this action is reversible and not allowed contacts can be placed in the contact list.

- Time control: the next functionality built is the time of use control of the messaging application.

The way that functionality runs is made by a system of alarms established in the messaging application. Entering the time control in the parental control application, the user can do five actions, create a new time control, modify time control after creating it, delete it, activate it or defuse it.

Time controls are stored and managed in the database of the web server, so the functionality is extended to the Android parental control application and to the parental control web application.

To forward the decisions of the parental control user of managing time controls, the application does a work of communicating with the messaging application linked via XMPP server. But managing time control in the messaging application is a little different. Because of the Android API, alarm system can't set an accurate and repetitive alarm; it can only set one of them. So when the parental control wants to set a new alarm, an accurate alarm is created in the messaging application and, then, when the alarm triggers the actions that lock or unlock the messaging application, another alarm is put for the next day.

On the other hand, modifying alarms, activating it and defusing it is translated to the messaging application as an action of removing alarm or creating a new alarm. So, when the parental control wants to modify an old alarm, the messaging application removes the old alarm and sets a new one and when an alarm is defused by the parental control, the messaging application do not defuse it, but it removes the alarm.

- Content control: content control is defined in two parts, setting and managing words to filter messages and viewing logs created by the filters.

First part manages words forming the filter that the messages sent and received in the messaging application must pass. This filter works comparing the words if the message is text message or comparing the tags put in the message if the message is a multimedia message. When the filter finds a word or words that appear both in the filter and in the message, the message is sent to the web server to be stored.

The web server stores messages from every message that contains a word that is set as a content control in order to let the parental control application to retrieve them and sees them.

The second part of the content control consists on a display of the messaging that are marked as controlled, so the user of the parental control application can see the moment and the day when the message was sent, the contact that sent or received the message and filter the list of messages by time or by contact and content.

The management of the parental control content control is done in the web server. The words are stored in the web server database, so the parental control can remove words or add new ones. When a word is set or removed from the content control, a message is sent to the messaging application via XMPP server and messaging application updates the internal SQLite database of the device with the new word or with the disappearance of the word.

- Use control: one and simple functionality that allows parental control to automatically defuse or activate the messaging application. This functionality sends a message from the parental control application to the messaging application that instantly locks or unlocks the messenger.

CONCLUSIONS

In my opinion, the project develops a great idea. New technologies are made to help people in their lives, so giving people, who has difficulties using the technology, the opportunity to do all the things as a person without those difficulties is always a good idea. I think the software industry should take greater account to people with special needs, making technology and software more accessible.

Talking about the development process of the project, it was a hard challenge for me, because I ignored things like how a server with PHP worked and I few more questions.

On the one hand, the development of Android applications was new to me. Because I have never developed mobile software, I had to do a long research and learn how to make Android mobile applications, learning basics about Android architecture and life cycles of Android components. Oppositely, programming tasks have been easy to develop, because Java is the language used by Android and that is the language I knew best. But looking back, I have had a good time developing Android applications. The process has forced me to learn a lot of mechanisms and solutions that Android provides with its application programming interface, making me think about which solution fit better with the problem I was trying to solve

On the other hand, the server settings and the development of the backend of the web application and the PHP scripts was much harder to finish. I did not know anything about PHP and I wasted a lot of time learning how to mix it with MySQL, creating scripts that interact with Android applications over a http connection or making web pages with it. Another important thing that made me waste a lot of time was discovering how to find out the mistakes in PHP scripts. Because of the workbench set to develop the web server, I tried to discover mistakes by a matter of trial and error, but then, I started solving these mistakes by looking for it in the apache log. Finally, I could easily develop PHP software.

Speaking of the results achieved, I can say that all things planned to be developed have been developed. The resultant system can be considered as an alpha version of the project, because there are improvements that must be developed before releasing a stable version. The improvements that must be produced are securing access to PHP scripts that contains some committed information about the system and the server database and some improvements on logging into the parental control application.

1. Introducción

Índice de contenidos introducción

1. INTRODUCCIÓN	29
1.1. MOTIVACIÓN	30
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	31
1.2.1. Seguridad	31
1.2.2. Accesibilidad	32
1.2.3. Control parental	33
1.3. OBJETIVOS	34
1.4. MÉTODO DE RESOLUCIÓN	34
1.5. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	35

Este capítulo sirve para iniciar el documento, recogiendo la motivación para la realización del proyecto, así como establecer el marco del proyecto, los objetivos del mismo, el alcance del proyecto y la organización del documento. Trata de ser un punto de partida en el que establecer las ideas principales que motivan y rodean el proyecto.

1.1. Motivación

El proyecto pretende proporcionar una respuesta a algunos de los problemas que genera la comunicación síncrona y asíncrona a través de tecnologías informáticas, centrándose, por un lado, en aspectos de seguridad de la información y, por otro, en aspectos relacionados con la accesibilidad de estas tecnologías llevada a cabo por individuos con deficiencias intelectuales.

La rápida adopción y extensión de los dispositivos móviles, tales como teléfonos inteligentes o tabletas, ha provocado el auge de una cantidad masiva de aplicaciones de mensajería instantánea, así como numerosas formas de comunicación asíncrona a través de este tipo de dispositivos. El uso de este tipo de aplicaciones software conlleva la generación masiva de información que circula a través de internet por servidores que, en todo caso, pueden disponer de esta información sin restricciones. Este escenario expone la necesidad de aplicar y mantener seguridad en la información transmitida por estas aplicaciones.

Por otro lado, existen en la sociedad individuos con dificultades para utilizar las tecnologías informáticas debidas a que estas personas poseen algún tipo de deficiencia intelectual. Este proyecto aborda, también, la creación de un método que sufrague las necesidades de comunicación de este colectivo. Los dos colectivos en los que se centra el proyecto son el grupo de deficiencias intelectuales y el grupo con la patología denominada síndrome de Down.

La motivación del proyecto, por tanto, consiste en el desarrollo de una solución que suponga una aportación a la calidad de vida de los usuarios finales del producto, resolviendo algunos problemas que en casos concretos pueden traer consecuencias

bastante negativas, tales como el uso indebido de datos privados, el acceso de terceros a estos datos o la venta de los datos a terceros por parte de las empresas que soportan las aplicaciones, en el ámbito de la seguridad, y carencias comunicativas, con las posibles consecuencias que acarrearán, en las personas con algún tipo de deficiencia intelectual.

1.2. Descripción del problema

El proyecto parte del análisis de la situación actual concerniente a las tecnologías de mensajería síncrona y asíncrona. La situación queda dividida en dos grandes bloques. Por un lado, el bloque relativo a la seguridad. Por otro lado, el bloque relativo a la accesibilidad. Aunque los dos bloques convergen en un tercer bloque que comparte características de los dos últimos, el bloque relativo al control parental.

1.2.1. Seguridad

En primer lugar se analizan los aspectos relativos a la seguridad. Ha surgido una tendencia a destapar las carencias de seguridad de las aplicaciones de mensajería, provocada por los problemas detectados en WhatsApp, la aplicación de mensajería pionera y referencia en el campo de la mensajería instantánea asíncrona. Esta tendencia ha generado la demanda nuevas soluciones que resuelvan estos conflictos. Entre los riesgos de seguridad encontrados en estas tecnologías encontramos:

- Los usuarios de mensajería utilizan en gran parte del tiempo, redes públicas y servidores que no tienen ningún tipo de cortafuegos, estos servidores son los proporcionados por el proveedor de mensajería. Esta configuración permite acceder fácilmente a los servidores e interceptar esta información que, en muchos casos, se trata de información sensible.
- La información intercambiada mediante las aplicaciones de mensajería es almacenada muchas veces, en su paso por los servidores del proveedor del servicio, en sistemas poco confiables y no seguros. Este riesgo es una consecuencia del

riesgo anterior, ya que los servidores al no disponer de ningún tipo de cortafuegos, también permiten acceder fácilmente a la información almacenada.

- En la faceta de mensajería instantánea encontramos un riesgo que no afecta a la mensajería no instantánea como podría ser el email. Este riesgo es relativo a la transferencia de ficheros. Así como en la mensajería como el email existen métodos para filtrar la información y el contenido de los mensajes y ficheros (spam, antivirus), en las aplicaciones de mensajería instantánea no existe ninguna barrera.
- Por último, y no menos importante, el uso de los usuarios, que en muchos casos desconocen la potencia de la tecnología que está usando o asumen que no existen peligros de seguridad de datos.

1.2.2. Accesibilidad

En segundo lugar se analizan los aspectos relativos a la accesibilidad. En este campo se estudiará la manera de abrir las nuevas tecnologías de comunicación electrónica adoptadas por la sociedad a las personas con deficiencias intelectuales y/o síndrome de Down.

El síndrome de Down consiste en la trisomía del par 21, es un trastorno genético que siempre conlleva una discapacidad intelectual en mayor o menor medida. Además, las personas que padecen síndrome de Down son propensas a desarrollar enfermedades asociadas de distintos tipos:

- Cardiopatías
- Alteraciones gastrointestinales
- Trastornos endocrinos
- Trastornos de la visión
- Trastornos de la audición
- Trastornos odontoestomatológicos
- Inmunodeficiencia

Los problemas que afectan a la posibilidad de uso de la comunicación electrónica y que debemos tener en cuenta para el desarrollo del proyecto son los trastornos de la visión y de la audición, ya que afectarán directamente sobre la facilidad de uso de la aplicación. Por otro lado, las personas con síndrome de Down usualmente no consiguen desarrollar una capacidad motora totalmente funcional, por lo que tienen dificultades a la hora de realizar acciones, tales como gestos en pantallas táctiles, escritura, etc.

Junto con las personas con síndrome de Down, estudiamos los impedimentos de las personas con deficiencias psíquicas para utilizar comunicación electrónica. Tanto las personas con deficiencias psíquicas, como las personas que padecen síndrome de Down, poseen las mismas características en cuanto a desarrollo psicológico, ya que el síndrome de Down siempre viene acompañado por deficiencias psíquicas. Los problemas asociados a estas personas con respecto a la utilización de comunicación electrónica comienzan con poca capacidad de razonamiento, poca capacidad de planificación, poca capacidad de comprensión de ideas complejas, un proceso de aprendizaje más lento de lo normal y, además, tipo de aprendizaje por experiencia a base de repetición.

Si abstraemos los problemas de las personas con deficiencias intelectuales y síndrome de Down, podemos concluir que los problemas derivados de la deficiencia psíquica consisten en, a parte de la posible necesidad de mecanismos diferentes de entrada y salida de los dispositivos debido a los problemas de audición y visión, una posible dificultad en el aprendizaje de uso de las aplicaciones y dispositivos, acompañado de dificultad para relacionarse socialmente. Estas dos cuestiones llevan a propiciar el desuso de las tecnologías de comunicación electrónica, un mal uso de las mismas o una barrera de entrada en el colectivo de personas con estas características.

1.2.3. Control parental

Los bloques de seguridad y accesibilidad convergen en el bloque de control parental. El objetivo del proyecto es desarrollar un producto que permita a los usuarios con discapacidades intelectuales y síndrome de Down comunicarse de manera segura,

para ello, es necesario llevar un control por parte de una persona responsable de este tipo de usuarios. Por tanto, es necesario incluir una dimensión más en el contexto del proyecto, que determina que el producto a desarrollar debe complementarse con un módulo de control parental que permita a los padres o tutores de los usuarios con síndrome de Down y/o discapacidades intelectuales gestionar la comunicación de éstos mismos.

El control parental puede producirse tanto a nivel de control, como a nivel de información, es decir, el producto de un usuario puede ser configurado a través del control parental para prohibir flujos concretos o puede utilizarse para conocer el modo de empleo del producto, ya sea interceptando datos, tendencias de uso, etc.

1.3. Objetivos

Estudiado el marco del proyecto, se dispone el objetivo de este proyecto. El objetivo, por tanto, consiste en paliar los problemas expuestos en los campos de seguridad, accesibilidad y control parental, intentando en la medida de lo posible sufragarlos, y previniendo los problemas derivados de ellos.

Se propone realizar una aplicación de mensajería electrónica para dispositivos móviles y computadoras, que salve las brechas de seguridad y a la vez posea accesibilidad para individuos con síndrome de Down o discapacidades intelectuales, fomentando el uso de la comunicación electrónica entre estos colectivos para mejorar sus relaciones sociales y, en definitiva, su calidad de vida. La aplicación prevendrá el mal uso de la mensajería electrónica, cortando cualquier vía de robo, pérdida o difusión de datos personales o sensibles. El producto estará compuesto por dos aplicaciones, una de control parental y otra de usuarios, que permitirán alcanzar los objetivos propuestos.

1.4. Método de resolución

La metodología usada para realizar el proyecto tiene matices de metodologías ágiles. La parte de la definición del producto y el diseño del mismo se lleva a cabo

mediante técnicas de co-diseño, es decir, definiendo la ficha de visión del producto. Se usa Story telling para la definición conceptual del producto con el objetivo de crear un board con las historias de usuario que definen completamente el producto. Más tarde, estas historias de usuario serán desarrolladas por medio de metodologías ágiles. A continuación se exponen pequeñas definiciones de las metodologías nombradas:

- Ficha de visión del producto: consiste en definir el envoltorio del producto final desde el punto de vista de los grupos de usuarios objetivos, de modo que se obtengan las necesidades de estos.
- Story telling: consiste en desarrollar las necesidades extraídas de la ficha de visión del producto mediante flujos de actividades, que los usuarios realizarán para resolver las necesidades.
- A partir de las fichas de story telling se extraerán las historias de usuario que compondrán la especificación detallada del producto y, a partir de las cuales, se desarrollará el producto.

1.5. Organización del documento

La organización del documento a partir de aquí seguirá la estructura definida a continuación.

- Estado del arte: contiene el estudio de la situación actual. Una descripción de las soluciones que existen influyentes en la definición conceptual de la solución final, acompañada de una comparativa de las soluciones con respecto a los aspectos de seguridad, accesibilidad y control parental.
- Definición conceptual: consistente en la definición de la ficha de visión del producto. Es la definición abstracta de la solución a desarrollar, la descripción de las capacidades y necesidades que debe contener la solución.
- Especificación de requisitos: definición formal de las capacidades del producto expresadas por medio de la metodología de descripción de historias de usuario.

- Diseño
 - Diseño de la interfaz: definición de las interfaces de usuario del sistema y las relaciones entre cada una para cada historia de usuario especificada.
 - Diseño de la arquitectura: definición de la arquitectura del sistema. Definición de alternativas de diseño y selección de la solución seleccionada. Definición de los componentes que componen el sistema.
 - Diseño detallado: definición detallada de las historias de usuario. Definición de los flujos de acciones del usuario, del sistema y de los datos, tareas a desarrollar y pruebas del sistema. Todo ello asociado a cada historia de usuario definida.
- Planificación y presupuesto
- Conclusiones y futuros trabajos: descripción de problemas encontrados, planteamiento de posibles mejoras en determinados puntos del producto y planteamiento de posibles funcionalidades futuras.

2. Estado del arte

Índice de contenidos estado del arte

2. ESTADO DEL ARTE	37
2.1. SECURE SHARE	39
2.2. THREEMA	42
2.3. MESSENGER VISUAL	44
2.4. DINNER TIME	45
2.5. WHATSAPP MESSENGER	47
2.6. TELEGRAM MESSENGER	50
2.7. COMPARATIVA	51

El siguiente apartado contiene el análisis de la situación actual. Se expondrá un apartado con el estado del arte en el ámbito de los chats seguros y/o accesibles, así como una comparativa de las soluciones existentes y estudiadas en el estado del arte, persiguiendo obtener una solución o la base para una solución al problema actual del proyecto.

A continuación se exponen las soluciones encontradas en el mercado, el estudio se organiza de modo que se describen metódicamente el objetivo y funcionamiento de las soluciones, seguido de las ventajas e inconveniente para con el problema que se trata en este documento.

La selección de las alternativas se realiza a partir de los resultados más relevantes en Google play store y app store, para las búsquedas seguridad, control parental y accesibilidad con fecha en diciembre de 2014. Así como soluciones conocidas previamente que no han necesitado búsquedas.

Las búsquedas realizadas para llegar hasta las aplicaciones han sido:

- “Compartir ficheros con seguridad” para el caso de la aplicación Secure Share desde dentro del sitio web de google play.
- “Aplicación de mensajería segura” para el caso de la aplicación Threema desde la búsqueda de Google.
- “Messenger accesible” para el caso de Messenger visual desde la barra de búsqueda de Google.
- “Aplicación de control parental” para el caso de Dinner time desde la barra de búsqueda de Google.

La selección de estas soluciones como parte del estudio están basadas en que contienen al menos una de las características que se contemplan como objetivo del proyecto. Por un lado, Secure Share permite el envío de datos de forma segura, cumpliendo el objetivo de seguridad del proyecto. Threema cumple los objetivos de mensajería y seguridad, mientras que Messenger Visual contempla la característica de la accesibilidad. La aplicación Dinner Time contiene la característica de control parental y,

por último, WhatsApp y Telegram cumplen con el objetivo de la mensajería, añadiendo a esta última solución la característica de la seguridad.

2.1. Secure Share

La primera solución que se va a estudiar en este proyecto es Secure Share, una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android, creada por MaXa Software categorizada en la sección de herramientas de Google Play. El objetivo de esta aplicación es otorgar a los usuarios un método para compartir imágenes, ficheros y mensajes de texto de forma segura. El funcionamiento de la aplicación consiste en un cifrado AES de 256 bits sobre los datos que se desean compartir, por medio de esta aplicación se obtienen los datos cifrados con una clave elegida por el usuario, el sentido consiste en que estos datos cifrados se pueden enviar mediante otra aplicación que permita la comunicación y el usuario receptor mediante la aplicación Secure Share descifre los datos introduciendo la clave del usuario emisor (ver Ilustración 1 - Diagrama de flujo Secure Share).

Mediante el estudio de la aplicación se ha podido comprobar las siguientes ventajas e inconvenientes relacionados con el problema relativo al proyecto:

- En el lado de las ventajas se encuentra la solución al problema de la pérdida del control de los datos al salir del dispositivo móvil. En el momento en el que los datos se cifran, el uso y la interceptación de los mismos carece de sentido, ya que el uso de los datos no es posible. Esta ventaja permite a los datos viajar por servidores en los que ni la aplicación ni el usuario tiene control de modo seguro. Por otro lado, el cifrado de los datos mediante una clave elegida por el usuario emisor y receptor permite asegurar que los datos son únicamente descifrables por el usuario receptor correcto (Secure Share, 2014).

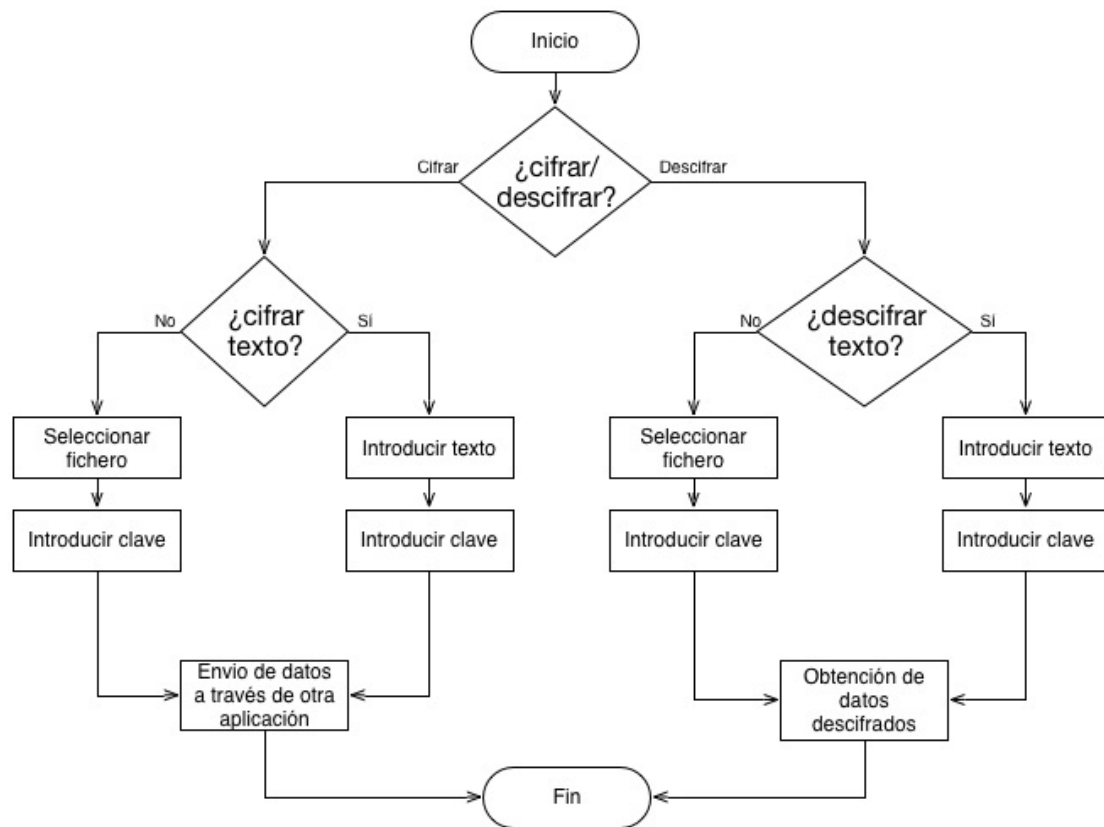


Ilustración 1 - Diagrama de flujo Secure Share

- En el lado de los inconvenientes se encuentran varios aspectos que deben ser resueltos. Comenzando con la necesidad de utilizar una aplicación extra para enviar los datos. Este aspecto es una desventaja porque la aplicación Secure Share no es capaz de establecer la comunicación, sino que depende de otra aplicación en todos los casos. Se considera también una desventaja que sea necesario introducir una clave cada vez que se deseen cifrar (y descifrar) datos, ya que exige demasiado tiempo al usuario cada vez que realice una acción con la aplicación. Por otro lado, se encuentra la dificultad a la hora de poner en común la clave para descifrar y cifrar con el usuario, si bien los datos están cifrados, la clave debe ser comunicada al usuario receptor a través de algún medio de comunicación seguro, ya que si la clave es comunicada a través de un canal no seguro, el cifrado de los datos no es seguro debido a que una tercera persona podría disponer de la clave de cifrado. Finalmente, se detectan carencias en el sentido de la necesidad de una solución multiplataforma y Secure Share sólo dispone de aplicación para Android.

Por último se adjuntan algunas capturas de pantalla del funcionamiento de la aplicación.

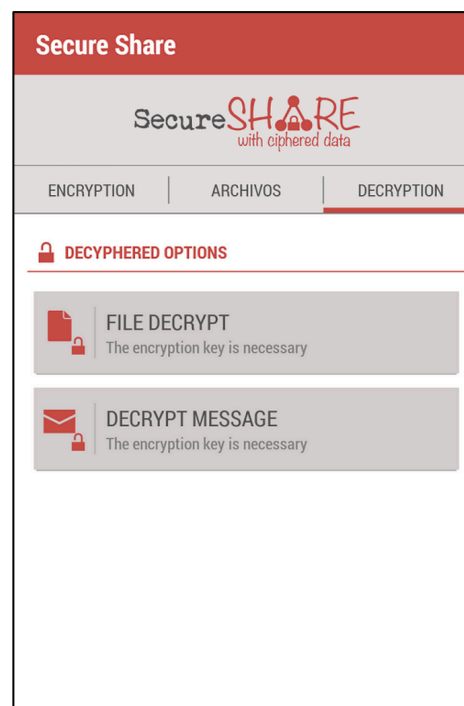


Ilustración 2 - Captura de pantalla 1 Secure Share

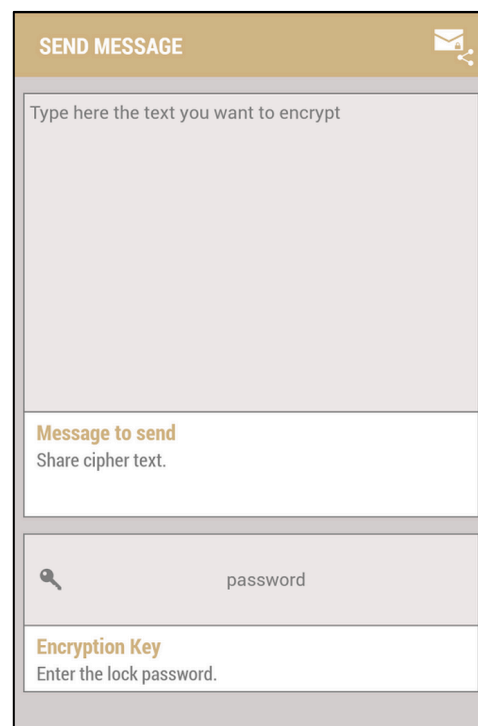


Ilustración 3 - Captura de pantalla 2 Secure Share

2.2. Threema

Threema es la siguiente aplicación estudiada. Esta aplicación de mensajería creada por Threema GmbH permite enviar mensajes de texto, videos, imágenes, ubicaciones y mensajes de voz a otros usuarios de la aplicación individualmente o mediante conversaciones en grupo. La característica principal de la aplicación es la seguridad y la privacidad. Según los creadores, el funcionamiento consiste en un cifrado de los datos que se realiza dentro del dispositivo móvil y mediante criptografía asimétrica aseguran que sólo el receptor sea capaz de descifrar los datos (GmbH, 2014). La aplicación permite sincronizar los contactos almacenados en el dispositivo móvil opcionalmente, es decir, no accede a los datos del dispositivo a menos que se le autorice expresamente para ello. Además, permite incluir contactos nuevos a partir de códigos QR, haciendo posible que el contacto sea auténtico.

El estudio de las características y funcionamiento de la aplicación revela las siguientes ventajas y desventajas con respecto al problema que trata el proyecto actual:

- Comenzando con las ventajas, se encuentra la facilidad de uso debido a que el cifrado y el descifrado es automático en el momento del envío de los datos, no hace falta configurar explícitamente la aplicación para que envíe los datos de forma segura, sino que esta función es llevada a cabo automáticamente y de forma transparente al usuario. La siguiente ventaja encontrada es que los servidores de la empresa Threema no almacenan ningún dato sensible de los usuarios y los archivos locales de la aplicación que se almacenan en el dispositivo móvil donde la aplicación está funcionando se almacenan codificados. Siguiendo con las ventajas, se encuentran tres aspectos relacionados con la privacidad, por un lado la opcionalidad de sincronización de los contactos, lo que permite que sólo se puedan admitir los contactos considerados auténticos, por otro lado, la adhesión de contactos mediante códigos QR generados por la aplicación y, por último, la capacidad de establecer tu identidad en los chats como anónimo y no permitir al resto de usuarios ver tu información de contacto. El último aspecto a favor es que la aplicación está disponible para dispositivos móviles con sistema operativo Android, iOS o Windows Phone.

- En cuanto a las desventajas, la mayor carencia encontrada es contra la accesibilidad, así como la aplicación es muy segura, la accesibilidad es pobre, no permite ninguna configuración adicional más allá de las heredadas del sistema operativo y la configuración del dispositivo móvil donde se esté ejecutando la aplicación. A esta desventaja se le suma el precio de descarga de la aplicación.

Por último se adjuntan algunas capturas de pantalla de la aplicación en su funcionamiento normal.

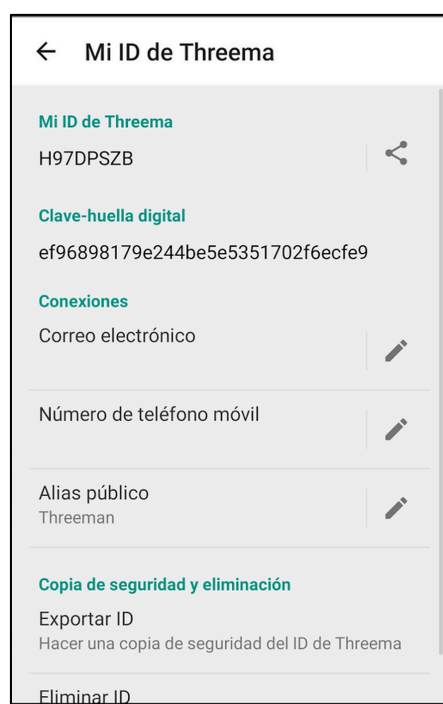


Ilustración 4 - Captura de pantalla 1 Threema

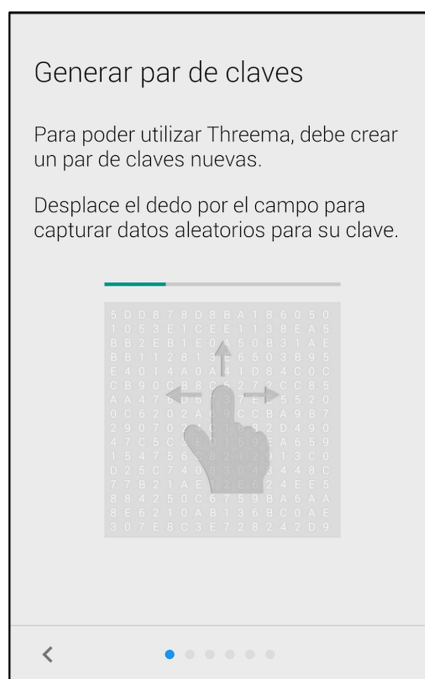


Ilustración 5 - Captura de pantalla 1 Threema

2.3. Messenger Visual

Messenger Visual es un software de mensajería construido para que personas con dificultades de lectura, escritura o movimiento puedan comunicarse de forma normal. Es una plataforma adaptada que usa imágenes y pictogramas ARASAAC (Sistemas Aumentativos y Alternativos de Comunicación). Los sistemas aumentativos y alternativos de comunicación son métodos de comunicación que incluyen sistemas de símbolos, tanto fotografías, dibujos, pictogramas, palabras o letras, como gestuales (mímica o gestos manuales).

A continuación se exponen algunas capturas de pantalla de la solución.

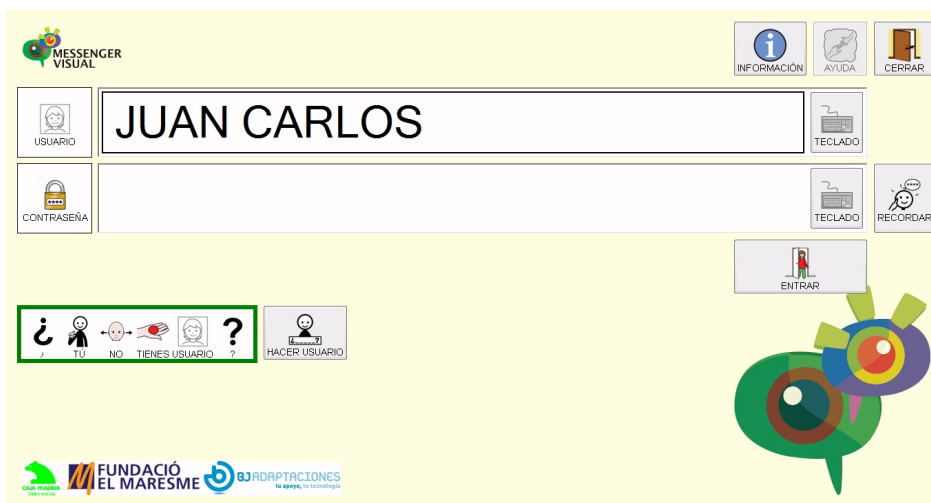


Ilustración 6 - Captura de pantalla 1 Messenger Visual

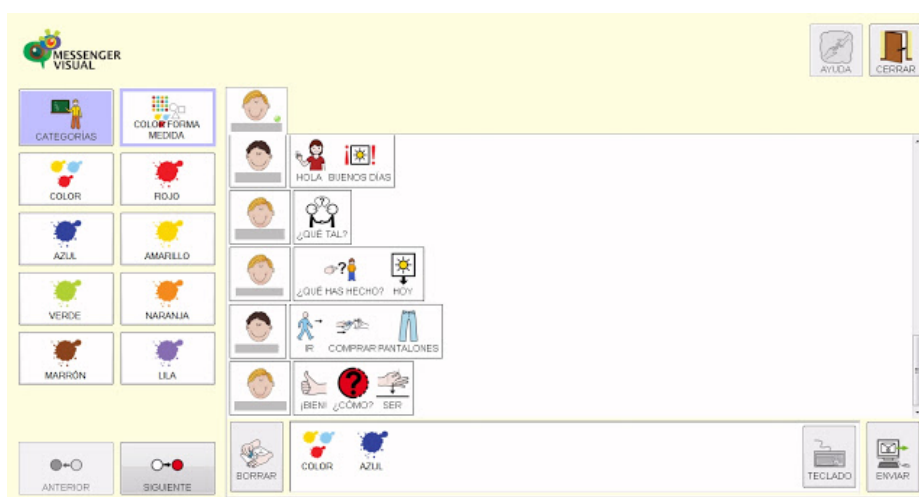


Ilustración 7 - Captura de pantalla 2 Messenger Visual

2.4. Dinner Time

Dinner Time es una aplicación de control parental disponible para Android, iOS o Kindle y Fire Tablets y desarrollada por ZeroDesktop, que permite a los padres controlar remotamente los dispositivos móviles de sus hijos con el objetivo de restringir el tiempo que utilizan los dispositivos. El objetivo consiste en tener la capacidad de interrumpir el funcionamiento de los dispositivos en el momento en el que los padres consideren que sus hijos necesitan o deben utilizar el tiempo en otras tareas o en los

momentos en los que por cuestiones de concentración, educación o modales no deban estar utilizándolos.

El producto está compuesto por una aplicación que debe instalarse tanto en el dispositivo de la persona que quiere controlar, como de la que se quiere controlar. De este modo, el dispositivo móvil que controla se establece como administrador del dispositivo controlado.

A continuación se exponen distintas capturas de pantalla del funcionamiento de la aplicación.



Connect Parent Phone

Parents: Please enter your mobile phone number and we will send you an SMS text to link to this device.

United States (+1)

Parent's mobile phone number(without country code)

How would you like to name this Kid's device?

Johnny's Tablet

Send SMS

Ilustración 8 - Captura de pantalla 1 Dinner time

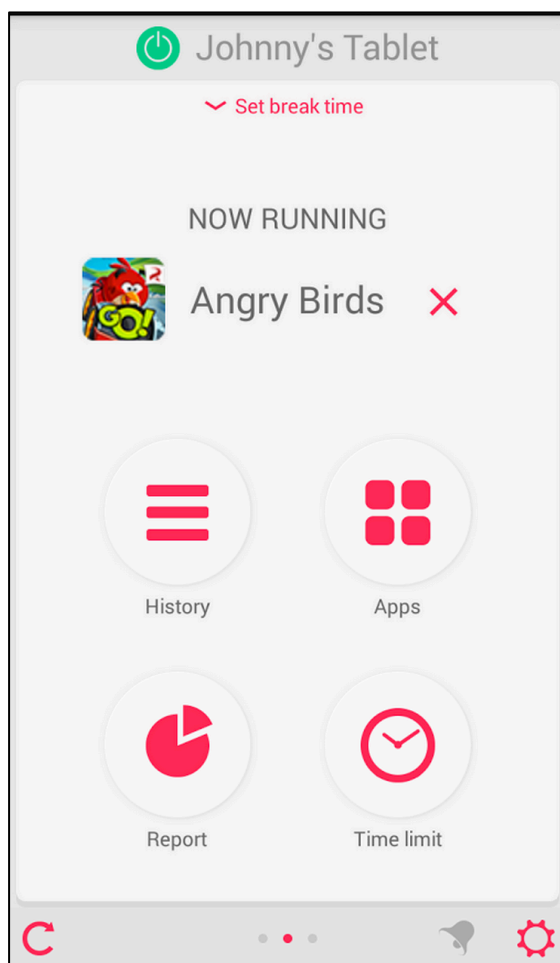


Ilustración 9 - Captura de pantalla 2, Dinner time

2.5. WhatsApp Messenger

WhatsApp Messenger es una aplicación de mensajería multiplataforma que te permite enviar y recibir mensajes sin pagar por SMS (WhatsApp Inc, 2014). WhatsApp Messenger es la aplicación de mensajería instantánea líder en el mercado con millones de usuario que utilizan la aplicación a diario.

La aplicación permite enviar mensajes con contenido textual, imágenes, vídeos o grabaciones de audio. Además, permite crear conversaciones grupales y enviar mensajes de difusión.

La cuentas de usuario están ligadas a los números de teléfono de las personas, de modo que los contactos que estén incluidos en la agenda del dispositivo y sean usuarios

de la aplicación aparecerán como usuarios susceptibles de comunicación. Por otro lado, un usuario puede bloquear un contacto de modo que este contacto ya no puede ver su información de perfil ni comunicarse con él.

WhatsApp permite establecer una imagen de perfil, así como un párrafo descriptivo y un mensaje de presencia que informa al resto de contactos cuál es el estado de tu conexión.

En los aspectos de seguridad y control parental WhatsApp Messenger no ofrece ningún tipo de servicio. El único control ofrecido es el control de bloqueo de contactos comentado anteriormente. Al margen de esto, WhatsApp contiene algunos problemas de seguridad, ya que como se demuestra en (Security By Default, 2012) y en (SecurityByDefault, 2012) es posible conseguir la lista de contactos que está utilizando la aplicación desde los servidores de WhatsApp con un sencillo script y una petición HTTP y, a su vez, conseguir que se envíen a cargo de WhatsApp millones de SMS que sirven como servicio de registro con otro sencillo script, haciendo perder a la empresa mucho dinero.

Finalmente se exponen algunas capturas de pantalla del funcionamiento de la aplicación.

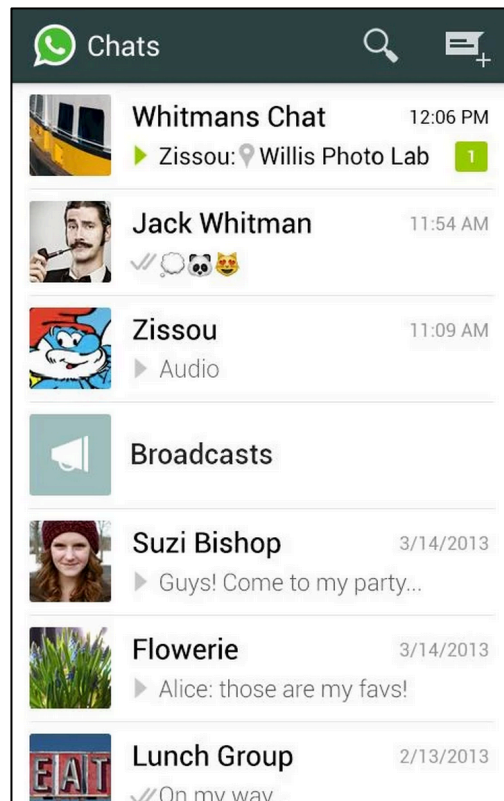


Ilustración 10 - Captura de pantalla 1 WhatsApp Messenger

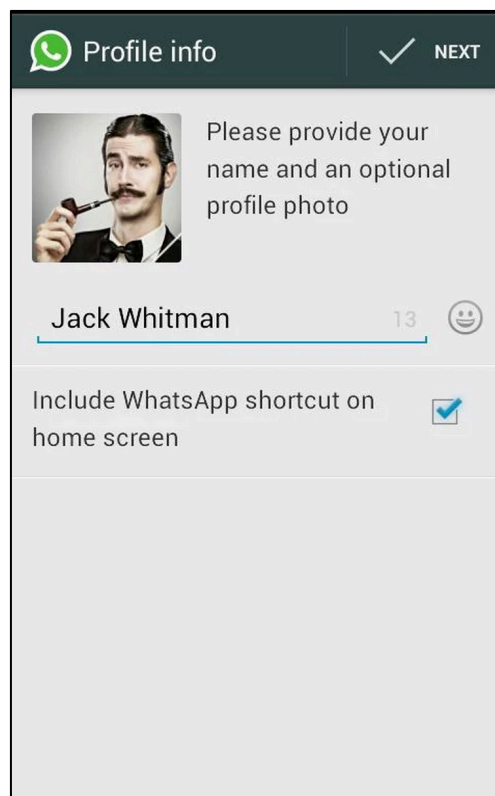


Ilustración 11 - Captura de pantalla 2 WhatsApp Messenger

2.6. Telegram Messenger

Telegram es una aplicación de mensajería basada en la nube, disponible para dispositivos móviles o como aplicación de escritorio (Telegram, 2014) para la mayoría de plataformas existentes.

Telegram surgió como una alternativa a WhatsApp Messenger que solventaba los problemas de seguridad de WhatsApp Messenger. Para resolver estos problemas, Telegram introdujo, además de las funcionalidades que ya poseía WhatsApp, la capacidad de crear conversaciones secretas y la capacidad de eliminar y establecer contadores de tiempo para eliminar mensajes. Todo ello acompañado de un protocolo propio que cifra las conversaciones de punto a punto.

A continuación se exponen algunas capturas de pantalla de Telegram.

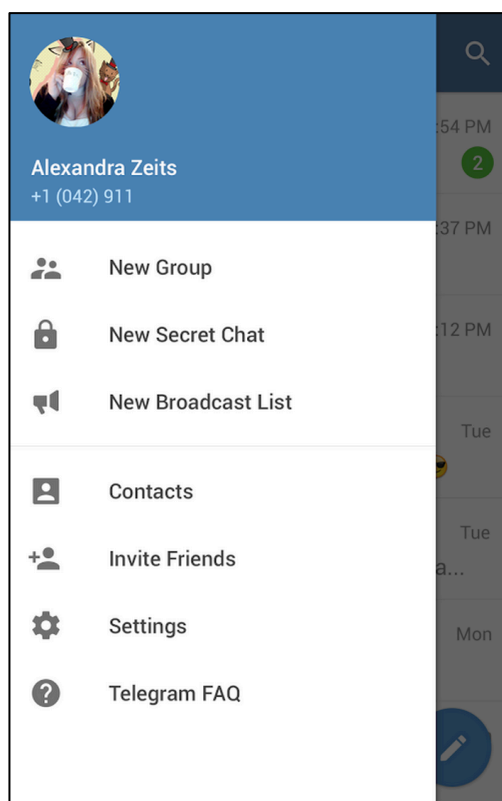


Ilustración 12 - Captura de pantalla 1 Telegram Messenger

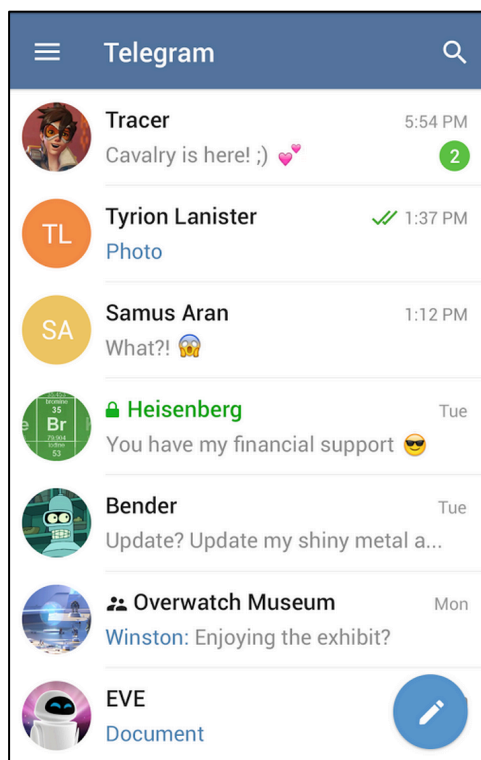


Ilustración 13 - Captura de pantalla 2 Telegram Messenger

2.7. Comparativa

El objetivo del proyecto es solventar los problemas de la utilización de las nuevas tecnologías en el día a día por usuarios con deficiencias intelectuales o síndrome de Down. Según se ha establecido en el marco del proyecto, la solución pasa por construir un sistema que permita a estas personas comunicarse con algún tipo de chat, pero que esta comunicación sea segura, confiable y libre de preocupaciones a los tutores y padres de los usuarios. Por tanto, se define que la solución debe ser un chat que tenga algún tipo de control parental.

Una vez estudiadas las soluciones existentes en el mercado, se comparan las seis soluciones desde el punto de vista de si contienen funcionalidades que aseguren: mensajería, seguridad y control parental.

La Tabla 1 - Comparativa estado del arte contiene la comparativa de las seis soluciones con respecto a los temas citados, se considera que la solución cumple con un cada aspecto si:

- Mensajería: permite de alguna forma el intercambio de datos de manera textual o por medio de ficheros, tanto de manera asíncrona como síncrona, que constituyan una información que el usuario receptor pueda usar.
- Seguridad: se considera que una solución contempla el aspecto de la seguridad si sus funcionalidades se enfocan en alguno de las siguientes tareas:
 - a. Conseguir que los datos no sean legibles para cualquier persona que pueda interceptar los datos mientras estos viajan por la red.
 - b. Conseguir que los datos se almacenen de forma segura y con garantías de que no pueden ser usados sin autorización por terceras personas en los almacenamientos intermedios entre el usuario emisor y el receptor.
 - c. Conseguir que los datos usados por la aplicación, tanto personales, como constituyentes del uso normal de la aplicación sean utilizados o vendidos a terceras personas con fines, como por ejemplo, data mining.
- Control parental: se considera que una solución contempla el control parental si permite a un usuario ejercer acciones sobre otra cuenta de usuarios o modificar las condiciones de uso del otro usuario.

Por otro lado, la comparativa está realizada con un código de números para especificar el grado de cumplimiento de cada aspecto. De este modo, un aspecto marcado con el número cero indica que no cumple con esta directiva, mientras que si esta marcada con un dos indica que este aspecto es uno de los objetivos principales de la solución. Los aspectos marcados con un uno indican que la solución lo contempla, pero

no es un aspecto principal. Por medio de este sistema de puntuaciones, se puede establecer de manera más objetiva cuáles de las soluciones son más cercanas a los objetivos del proyecto, sumando los puntos obtenidos para cada solución en cada aspecto.

Aplicación	Mensajería	Seguridad	Control parental
Secure Share	1	2	0
Threema	2	1	0
Messenger visual	2	0	0
Dinner time	0	0	2
WhatsApp Messenger	2	0	0
Telegram Messenger	2	2	0

Tabla 1 - Comparativa estado del arte

Tras realizar la comparativa de las soluciones existentes, se puede observar que las aplicaciones más cercanas al objetivo del proyecto son Telegram Messenger, Threema y Secure Share. Sin embargo, ninguna de estas tres soluciones contempla el apartado de control parental, por lo que se van a seleccionar como punto de partida para el proyecto una unión de las aplicaciones Telegram Messenger y Dinner Time. De este modo se tienen en cuenta la aplicación con más cercanía al proyecto y con mayor nivel de control parental de entre las soluciones estudiadas.

3. Especificación de requisitos

Índice de contenidos especificación de requisitos

3. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	54
3.1. ENFOQUE ÁGIL	55
3.2. FICHA DE VISIÓN DEL PRODUCTO	56
3.2.1. <i>Identificación de los usuarios involucrados</i>	56
3.2.2. <i>Identificación de necesidades de los usuarios</i>	58
3.2.3. <i>Ficha de visión del producto final</i>	59
3.3. STORY TELLING	60
3.3.1. <i>ST1: leer mensajes de texto</i>	61
3.3.2. <i>ST2: enviar mensajes</i>	62
3.3.3. <i>ST3: configurar control parental</i>	63
3.3.4. <i>ST4: agregar contactos</i>	64
3.3.5. <i>ST5: revisar log</i>	65
3.3.6. <i>ST6: enviar mensaje de voz</i>	66
3.3.7. <i>ST7: escuchar mensaje de voz</i>	67
3.3.8. <i>ST8: enviar foto/vídeo</i>	68
3.3.9. <i>ST9: visualizar foto/vídeo</i>	69
3.3.10. <i>ST10: enlazar aplicación de control y chat</i>	70
3.4. STORY BOARD	71
3.5. ESPECIFICACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO	74
3.5.1. <i>Historia de usuario 1, comunicación</i>	74
3.5.2. <i>Historia de usuario 2, usar multimedia</i>	75
3.5.3. <i>Historia de usuario 3, agenda de contacto</i>	75
3.5.4. <i>Historia de usuario 4, control de contactos</i>	76
3.5.5. <i>Historia de usuario 5, control de contenidos</i>	77
3.5.6. <i>Historia de usuario 6, registro de control</i>	77
3.5.7. <i>Historia de usuario 7, control de tiempos</i>	78
3.5.8. <i>Historia de usuario 8, enlazar aplicaciones</i>	78

3.1. Enfoque ágil

La especificación de requisitos continúa con el enfoque ágil del proyecto. En el caso de la recopilación y definición de requisitos, se van a utilizar técnicas de co-diseño de aplicaciones.

Estas técnicas necesitan la implicación de los usuarios, para identificar los problemas específicos que es necesario que una solución tecnológica resuelva. A partir de ahí, establecer las necesidades y priorizarlas de manera que se consiga hacer más ágiles las interacciones entre los usuarios y los clientes y mejorar la usabilidad y la accesibilidad de la información clave de una manera específica para cada negocio.

La implicación de los usuarios en el proceso de desarrollo del proyecto obtiene beneficios a la hora de encontrar dificultades en el uso de las soluciones tecnológicas en un entorno específico, encontrando mecanismos de resolución de conflictos entre los usuarios y los desarrolladores y proporcionando una visión más realista del impacto real que una solución informática tendrá en cada una de las actividades de la vida cotidiana de las personas.

Las técnicas de co-diseño y técnicas ágiles que se han empleado para la definición y especificación de requisitos del proyecto han sido la ficha de visión del producto, la técnica de “Story Telling” y la definición de requisitos en forma de historias de usuario.

La técnica de la ficha de visión del producto consiste en descomponer el grupo global de usuarios del proyecto en subgrupos y darle a cada uno una caja, con el objetivo de crear una cubierta para la caja, como si el producto fuera a ser vendido en un supermercado. Para ello deben definir y colocar la caja, el nombre, los gráficos, las principales funcionalidades o virtudes y detalles del producto. Finalmente, cada grupo presenta sus resultados y con ellos se define una caja de producto común.

Por otro lado, la técnica de “Story Telling” consiste en narrar cuál es la interacción de los usuarios con el producto o servicio, identificando tareas o puntos de interacción que cada uno de los roles implicados tendrá con el producto o servicio que se desea

desarrollar. Esta técnica forma parte del diseño conceptual de soluciones y se utiliza para identificar necesidades específicas que es necesario solventar para un usuario de un producto o servicio. Además, ayuda a identificar las restricciones contextuales que se deben contemplar para que la solución establecida se pueda utilizar fácilmente en el entorno objetivo.

Por último, la definición de los requisitos del sistema se realizará con la técnica de las historias de usuario propia de los métodos de desarrollo ágil de software. Esta técnica parte de definir las funciones y necesidades del sistema desde el punto de vista de los usuario, expresando de manera natural el contenido de los requisitos, pero de manera estructurada

3.2. Ficha de visión del producto

3.2.1. Identificación de los usuarios involucrados

El proceso de identificación de usuarios involucrados en el uso de la aplicación arroja cinco grupos de usuarios que van a ser descritos en función de la necesidad que requieren por parte de la aplicación, es decir, el primer grupo exige menos funcionalidades por parte de la aplicación, mientras que los grupos siguientes, además de exigir las funcionalidades de los grupos anteriores, requieren la agregación de otras funcionalidades nuevas.

A continuación se identifica a cada grupo con un código compuesto por la letra G y un número comenzando por el 1 y se explica brevemente el tipo de usuario involucrado en este grupo.

- G1: este grupo está compuesto por los usuarios que únicamente usarán la aplicación para enviar mensajes instantáneos con otros usuarios de la aplicación.
- G2: este grupo de usuarios está compuesto por usuarios que buscan enviar información de forma segura, es decir, que desean que la información que envían sea únicamente interpretada por el receptor deseado.

- G3: este tercer grupo está formado por usuarios cuya necesidad radica en el aseguramiento de su información personal y/o sensible. Datos como números de teléfono, códigos de identificación, contraseñas, etc.
- G4: este grupo está compuesto por los usuarios con deficiencias intelectuales y/o síndrome de Down que desean las funcionalidades descritas en los grupos G1, G2 y G3, pero de manera sencilla, haciendo que las funcionalidades sean accesibles ante sus impedimentos psíquicos y sus posibles carencias físicas derivadas.
- G5: por último, este grupo está compuesto por los padres y tutores del grupo G4 que desea llevar un control parental de las comunicaciones e información enviada por este grupo.

3.2.2. Identificación de necesidades de los usuarios

Una vez identificados y definidos los grupos de usuarios involucrados, el siguiente paso consiste en definir las necesidades desde el punto de vista de cada grupo. La metodología de “ficha de visión del producto” propone el objetivo de obtener por parte de cada grupo de usuarios una caja con una cubierta como si el producto fuera a venderse en el mercado, traducido a la definición de software, la metodología propone que cada grupo exponga las ventajas y funciones del software desde su punto de vista. A continuación se exponen las necesidades que exigen cada grupo de usuarios definido en el punto anterior siguiendo la siguiente estructura:

Para el grupo (indicar grupo)
Quién:
(Exponer necesidades del grupo)
ComUp es una aplicación de mensajería instantánea que:
(Exponer beneficios clave)
Frente a las aplicaciones de mensajería instantánea actuales:
(Exponer ventajas de la aplicación)

Tabla 2 - Plantilla ficha de visión del producto

3.2.3. Ficha de visión del producto final

Tras la obtención de las fichas de visión de producto de los grupos de usuarios involucrados en el proyecto, se procede a realizar la ficha de visión del producto final, que recoge todas las necesidades y funcionalidades del producto, con las necesidades y funcionalidades extraídas de las fichas de visión del producto de los usuarios.

Ficha de visión del producto
Quién:
<p>Las personas con deficiencias intelectuales o síndrome de Down, quienes necesitan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una manera de comunicarse con individuos de su misma condición y con el resto de personas. • Facilidades a la hora de utilizar aplicaciones informáticas. • Control sobre las comunicaciones que realizan. • Control sobre la forma de realizar las comunicaciones.
ComUp es una aplicación de mensajería instantánea que:
<ul style="list-style-type: none"> • Permite a los usuarios desarrollar sus habilidades sociales y comunicativas, a través de la utilización de redes sociales • De una forma segura y confiable para los padres, los cuales tienen • Capacidad para controlar este desarrollo y gestionarlo de la manera más apropiada.
Frente a las aplicaciones de mensajería instantánea actuales como WhatsApp, Line, Telegram:
<ul style="list-style-type: none"> • Permite restringir el envío de datos desde control parental. • Permite restringir el uso desde control parental • No permite el uso de los datos enviados ni personales por parte de terceros.

Tabla 3 - Ficha de visión del producto

3.3. Story telling

Partiendo de la ficha de visión del producto, se definen las actividades que desean realizar los usuarios finales de la aplicación a través del método de “Story telling”, se definen las tareas básicas para extraer desde estas historias las historias de usuario que compondrán el story board final del producto, a partir del cual comenzará el desarrollo del mismo. El proceso de desarrollo de “Story Telling” consiste en identificar las situaciones en las que se podría/debería usar la aplicación que se está definiendo y describir los pasos que cada actor debe completar para cada una de las situaciones definidas anteriormente.

Para definir las historias de “Story telling”, se utilizará la siguiente plantilla:

ACTORES			
ACTIVIDADES	*		
DISPOSITIVOS			
ENTRADAS			
FUNCIONES			
SALIDAS			

Las actividades marcadas con el símbolo “” son cíclicas, el flujo de la actividad puede volver al mismo paso.

Tabla 4 - Plantilla story telling

Se definen, por tanto, a través de esta plantilla las historias definidas a continuación:

3.3.1. ST1: leer mensajes de texto

La escena de la historia uno implica únicamente a los usuarios con deficiencias intelectuales o síndrome de Down y describe la forma de usar la aplicación para leer mensajes de texto recibidos en la aplicación y enviados desde otro usuario.

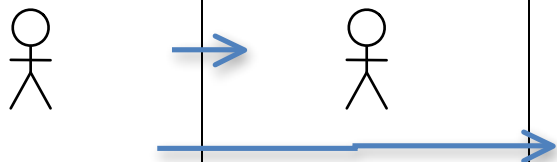
ACTORES			
	individuo deficiente intelectual	individuo deficiente intelectual	individuo deficiente intelectual
	Seleccionar conversación	Leer mensaje de texto *	Escuchar mensaje de texto *
	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android
	<ul style="list-style-type: none"> Identificador del contacto seleccionado 	<ul style="list-style-type: none"> Señal para aumentar el texto del mensaje 	<ul style="list-style-type: none"> Señal para reproducir el mensaje de texto
	<ul style="list-style-type: none"> Obtener datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar el tamaño de los datos 	<ul style="list-style-type: none"> Reproducir reconocimiento de voz
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> Mensaje de texto con tamaño superior 	<ul style="list-style-type: none"> Reproducción del mensaje de texto

Tabla 5 - ST1: leer mensajes

3.3.2. ST2: enviar mensajes

La escena de la historia dos implica únicamente a los usuarios con deficiencias intelectuales o síndrome de Down y describe la forma de usar la aplicación para escribir y enviar mensajes de texto a otros usuarios de la aplicación.


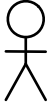
ACTORES		
	individuo deficiente intelectual	individuo deficiente intelectual
	Seleccionar conversación	Escribir mensaje de texto *
	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android
	<ul style="list-style-type: none"> Identificador del contacto seleccionado 	<ul style="list-style-type: none"> Mensaje de texto a enviar
	<ul style="list-style-type: none"> Obtener datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> Enviar mensaje
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> Datos de la conversación actualizados

Tabla 6 - ST2: enviar mensajes

3.3.3. ST3: configurar control parental

La escena de la historia tres implica únicamente a los usuarios responsables de una persona con deficiencias intelectuales o síndrome de Dow. Describe la forma de usar la aplicación para establecer un control parental sobre la forma de usar el sistema por parte de los usuarios con deficiencias intelectuales o síndrome de Down.

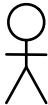

ACTORES		
	Tutor/Padre	Tutor/Padre
	Acceder a configuración del control parental	Establecer configuración del control parental *
	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android Aplicación Web 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android Aplicación Web
	<ul style="list-style-type: none"> Señal para acceder a configuración de control parental 	<ul style="list-style-type: none"> Blacklist de palabras Blacklist de contactos Tiempos de no uso de la aplicación Tags de fotos, videos, enlaces y ficheros
	<ul style="list-style-type: none"> Obtener datos de la configuración actual o por defecto 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer tiempos de uso Establecer blacklist de palabras Establecer blacklist de contactos Establecer blacklist de tags
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Datos configurados 	<ul style="list-style-type: none"> Datos la configuración actualizados

Tabla 7 - ST3: control parental

3.3.4. ST4: agregar contactos

La escena de la historia cuatro implica tanto a los usuarios deficientes intelectualmente o con síndrome de Down, como a sus responsables. Describe la forma de usar la aplicación para establecer un control de los contactos contra los que un usuario puede establecer conexiones y comunicarse.


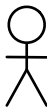

ACTORES			
	Individuo deficiente intelectual	Individuo deficiente intelectual	Tutor/Padre
ACTIVIDADES	Acceder al menú de adición de contactos	Añadir contacto	Resolver petición de adición de contacto nuevo
DISPOSITIVOS	<ul style="list-style-type: none">• Móvil Android• Tableta Android	<ul style="list-style-type: none">• Móvil Android• Tableta Android	<ul style="list-style-type: none">• Móvil Android• Tableta Android• Aplicación Web
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none">• Señal para acceder a menú para añadir un contacto nuevo	<ul style="list-style-type: none">• Datos del contacto nuevo	<ul style="list-style-type: none">• Datos del contacto nuevo
FUNCIONES		<ul style="list-style-type: none">• Enviar petición de contacto• Comprobar lista negra de contactos	<ul style="list-style-type: none">• Aceptar contacto• Añadir a lista blanca de contactos• Añadir a lista negra de contactos
	<ul style="list-style-type: none">• Formulario de adición de contacto	<ul style="list-style-type: none">• Denegación• Petición de contacto nuevo	<ul style="list-style-type: none">• Denegación• Aceptación de contacto

Tabla 8 - ST4: agregar contactos

3.3.5. ST5: revisar log

La escena de la historia cinco implica únicamente a los usuarios responsables de usuario con deficiencias intelectuales o síndrome de Down. Describe la forma de usar la aplicación revisar el control de contenidos que la aplicación a identificado como contenido potencialmente peligroso en el control parental establecido.

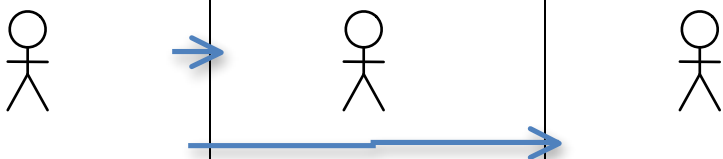
ACTORES			
	Tutor/Padre	Tutor/Padre	Tutor/Padre
	Entrar al diario de comunicaciones	Acceder a fotos, vídeos y mensajes de voz	Acceder a palabras (blacklist) y enlaces enviados
	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android Aplicación Web 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android Aplicación Web 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android Aplicación Web
	<ul style="list-style-type: none"> Selección de tipo de diario (multimedia, blacklists) 	<ul style="list-style-type: none"> Pulsación sobre el fichero a reproducir 	<ul style="list-style-type: none"> Texto presente en blacklists enviados
	<ul style="list-style-type: none"> Obtener datos del log 	<ul style="list-style-type: none"> Reproducir fichero 	
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Datos blacklists Datos multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> Reproducción de fichero multimedia 	

Tabla 9 - ST5: revisar log

3.3.6. ST6: enviar mensaje de voz

La escena de la historia seis implica únicamente a los usuarios con deficiencias intelectuales o síndrome de Down. Describe la forma de usar la aplicación para enviar grabaciones de audio.

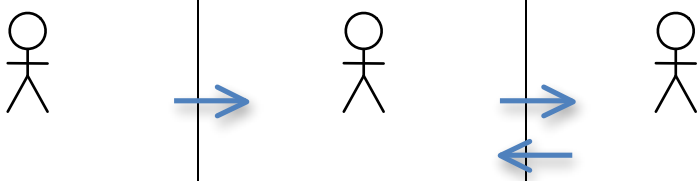
ACTORES			
	Individuo deficiente intelectual	Individuo deficiente intelectual	Individuo deficiente intelectual
	Seleccionar conversación	Grabar mensaje de voz	Enviar mensaje de voz
	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android
	<ul style="list-style-type: none"> Identificador de conversación 	<ul style="list-style-type: none"> Pulsación sobre el botón para comenzar grabación 	<ul style="list-style-type: none"> Grabación de voz
	<ul style="list-style-type: none"> Obtener datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> Grabar sonido Salvar sonido 	<ul style="list-style-type: none"> Enviar mensaje de voz Guardar copia en log
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> Grabación de voz 	<ul style="list-style-type: none"> Conversación actualizada Log actualizado

Tabla 10 - ST6: enviar mensaje de voz

3.3.7. ST7: escuchar mensaje de voz

La escena de la historia siete implica únicamente a los usuarios con deficiencias intelectuales o síndrome de Down y describe la forma de usar la aplicación para reproducir y escuchar los mensajes recibidos que contienen fichero de grabación de audio.

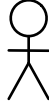

ACTORES		
	Individuo deficiente intelectual	Individuo deficiente intelectual
ACTIVIDADES	Seleccionar conversación	Reproducir mensaje de voz *
DISPOSITIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Móvil Android • Tableta Android 	<ul style="list-style-type: none"> • Móvil Android • Tableta Android
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Identificador de conversación 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulsación sobre el mensaje de voz
FUNCIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> • Reproducir mensaje de voz
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • Datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> • Reproducción del mensaje de voz

Tabla 11 - ST7: escuchar mensaje de voz

3.3.8. ST8: enviar foto/vídeo

La escena de la historia ocho implica únicamente a los usuarios con deficiencias intelectuales o síndrome de Down. Describe la forma de usar la aplicación para enviar mensajes que contengan ficheros multimedia. Estos ficheros pueden ser imágenes o vídeos.

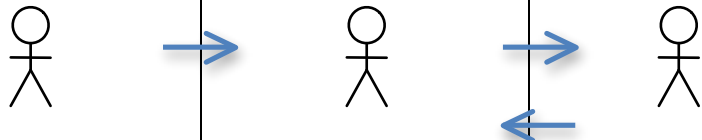
ACTORES			
	Individuo deficiente intelectual	Individuo deficiente intelectual	Individuo deficiente intelectual
	Seleccionar conversación	Generar multimedia	Enviar multimedia
	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android
	<ul style="list-style-type: none"> Identificador de conversación 	<ul style="list-style-type: none"> Pulsación sobre el botón de selección de galería 	<ul style="list-style-type: none"> Fichero multimedia
	<ul style="list-style-type: none"> Obtener datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar foto Seleccionar vídeo 	<ul style="list-style-type: none"> Enviar fotografía Enviar vídeo Guardar copia en log
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> Fichero multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> Conversación actualizada Log actualizado

Tabla 12 - ST8: enviar foto/vídeo

3.3.9. ST9: visualizar foto/vídeo

La escena de la historia nueve implica únicamente a los usuarios con deficiencias intelectuales o síndrome de Down. Describe la forma de usar la aplicación para visualizar un fichero multimedia recibido como mensaje por medio de la aplicación.



ACTORES		
	Individuo deficiente intelectual	Individuo deficiente intelectual
ACTIVIDADES	Seleccionar conversación	Reproducir fichero multimedia *
DISPOSITIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Móvil Android • Tableta Android 	<ul style="list-style-type: none"> • Móvil Android • Tableta Android
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Identificador de conversación 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulsación sobre el foto/vídeo
FUNCIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar foto • Reproducir vídeo
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • Datos de la conversación 	<ul style="list-style-type: none"> • Reproducción de vídeo • Visualización de foto

Tabla 13 - ST9: visualizar foto/vídeo

3.3.10. ST10: enlazar aplicación de control y chat

La escena de la historia diez implica a los usuarios responsables de usuarios con deficiencias intelectuales o síndrome de Down y a estos últimos igualmente. Describe la forma de usar el sistema para enlazar las cuentas de ambos tipos de usuarios entre sí, así como registrarse en el sistema como usuario nuevo.

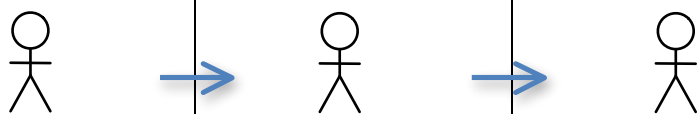
ACTORES			
	Individuo deficiente intelectual	Padre/Tutor	Padre/Tutor
	Registro en la aplicación	Registro en la aplicación	Enlazar chat y control parental
	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android Aplicación Web 	<ul style="list-style-type: none"> Móvil Android Tableta Android Aplicación Web
	<ul style="list-style-type: none"> Número de teléfono 	<ul style="list-style-type: none"> Correo electrónico Contraseña 	<ul style="list-style-type: none"> Identificador de usuario Correo electrónico de control parental
	<ul style="list-style-type: none"> Registrar datos en servidor Generar identificador de usuario 	<ul style="list-style-type: none"> Registrar datos en servidor Generar identificador de control parental 	<ul style="list-style-type: none"> Registrar enlace en servidor
SALIDAS	<ul style="list-style-type: none"> Identificador de usuario 	<ul style="list-style-type: none"> Identificador de control parental 	<ul style="list-style-type: none"> Mensaje confirmativo

Tabla 14 - ST10: enlazar aplicación de control y chat

3.4. Story Board

A partir de las piezas de Story Telling se forma un flujo de actividades que describe el funcionamiento normal de la aplicación completa. La Ilustración 14 - Relaciones entre actividades muestra las conexiones entre las actividades que conforman el funcionamiento normal de la aplicación, partiendo de que se han descargado e instalado las aplicaciones de control parental y chat, y es la primera instalación de las misma. Después, la Ilustración 15 - Story Board aplicación de mensajería y la Ilustración 16 - Story Board aplicación de control parental componen el Story Board del sistema. Por un lado, tenemos la secuencia temporal representada por las interfaces principales de cada actividad del Story Telling con respecto a la aplicación de mensajería y, paralelamente, el mismo procedimiento con la aplicación de control parental.

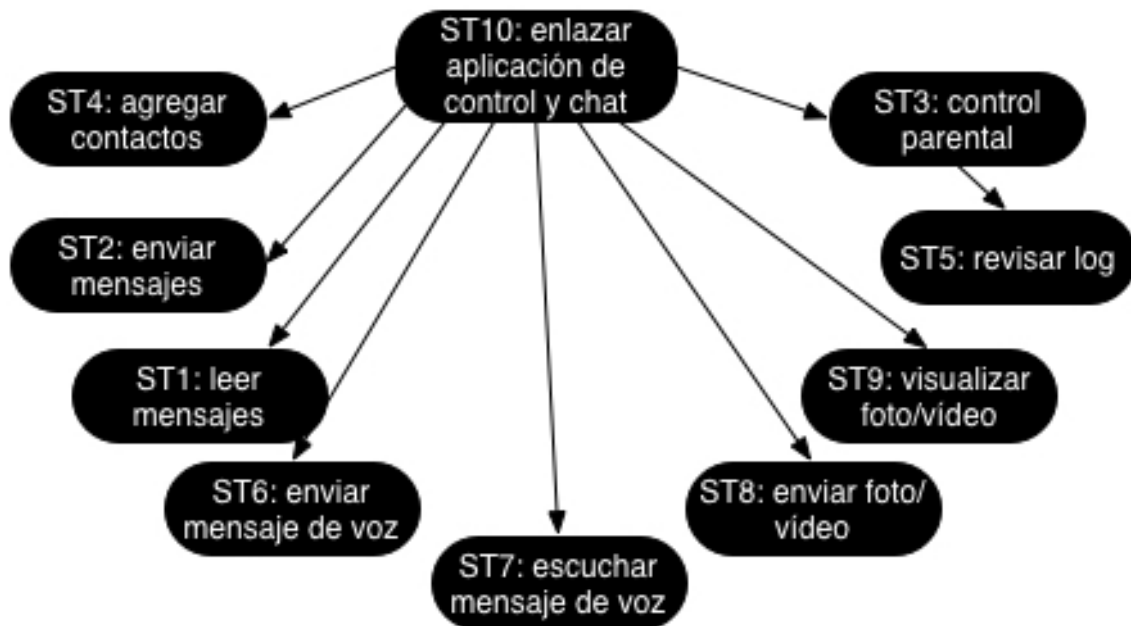


Ilustración 14 - Relaciones entre actividades

La Ilustración 15 - Story Board aplicación de mensajería muestra las interfaces principales para la aplicación de mensajería.

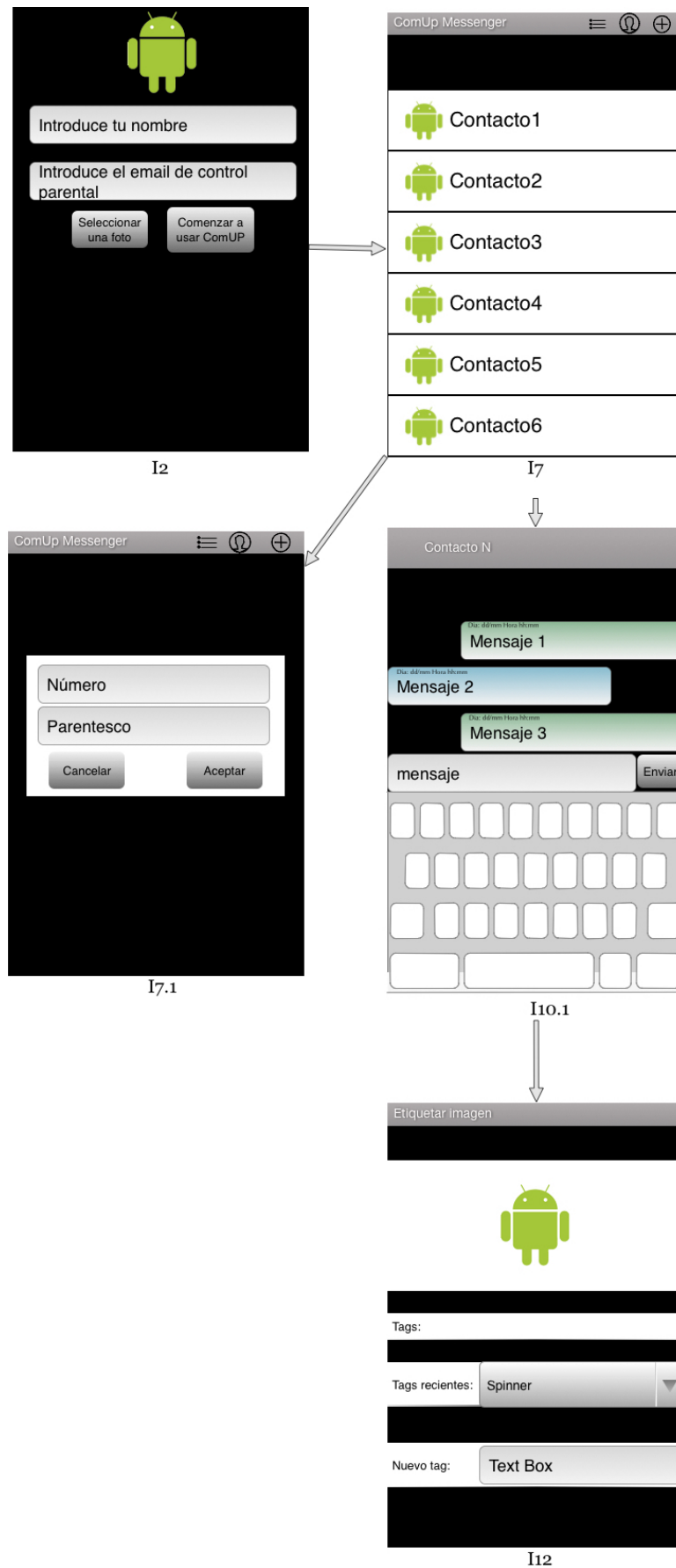


Ilustración 15 - Story Board aplicación de mensajería

Desarrollo de un chat seguro multiplataforma para personas con discapacidad intelectual o síndrome de Down

La Ilustración 16 - Story Board aplicación de control parental muestra las interfaces principales de la aplicación de control parental, definiendo el flujo a grandes rasgos de la aplicación.

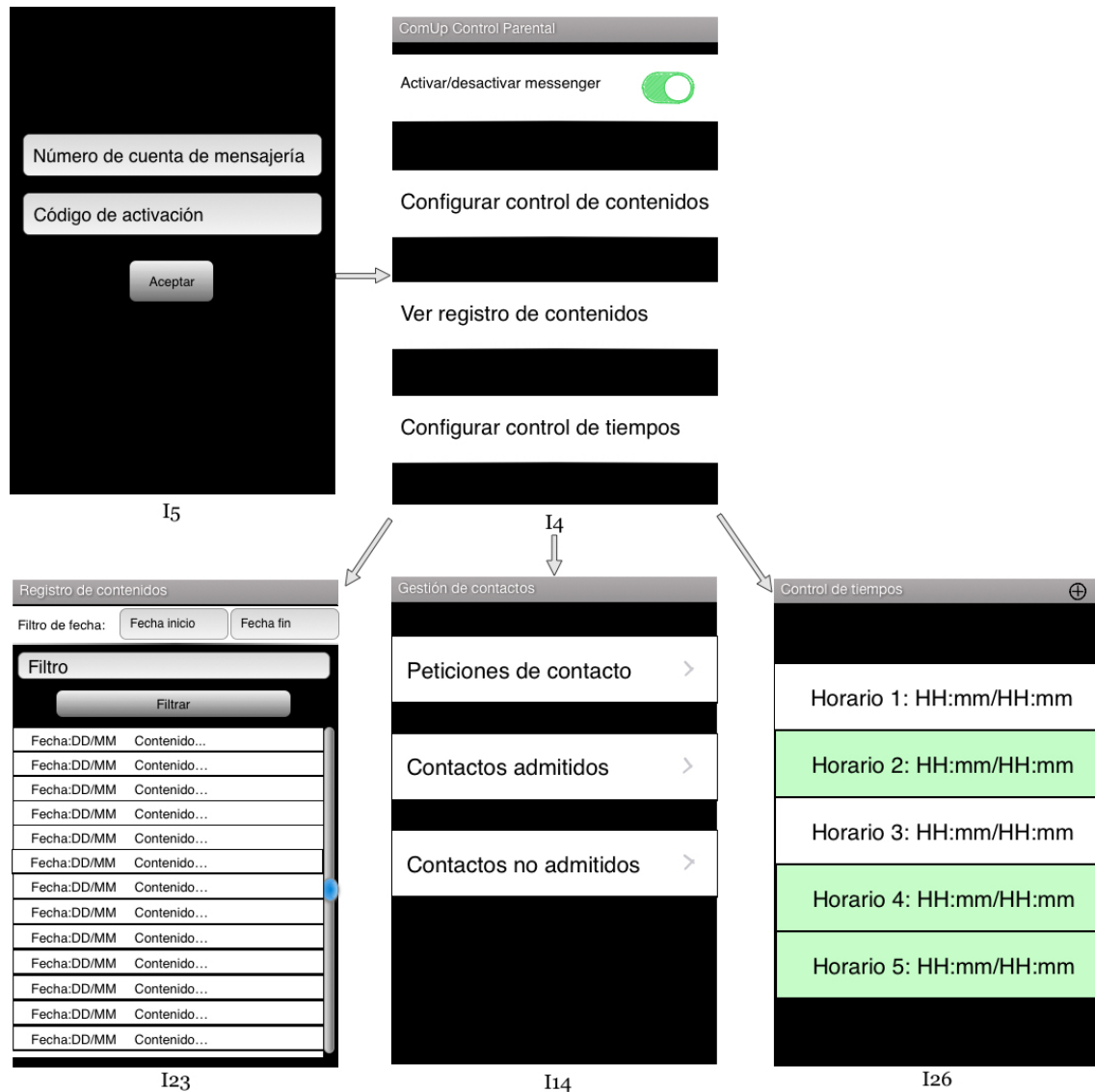


Ilustración 16 - Story Board aplicación de control parental

3.5. Especificación de historias de usuario

Este apartado contiene la especificación de requisitos que definen el producto a desarrollar. La definición de los requisitos parte de los escenarios creados en la metáfora de Story telling. De cada escenario se extraen uno o varios requisitos, que se exponen en forma de historias de usuario para construir un Product Backlog y desarrollar la aplicación con metodologías ágiles conforme a esta pizarra.

El formato escogido para definir las historias de usuario es el recogido en la siguiente plantilla, donde X es un número entero secuencial con inicio en el 1 y HU-X es el identificador del requisito seguido de un título o breve descripción de la historia de usuario:

HU-X Título/Breve descripción
Como... (tipo de usuario que quiere la funcionalidad)
Necesito... (la funcionalidad que el usuario desea)
Por lo que ComUp permite... (por qué quiere el usuario la funcionalidad)

Tabla 15 - Plantilla historias de usuario

3.5.1. Historia de usuario 1, comunicación

Esta historia de usuario indica que el sistema debe ser capaz de permitir a los usuarios, que se registren como usuarios de mensajería, enviar y recibir mensajes de texto entre ellos. De modo que estos mensajes sean recibidos, tanto teniendo la aplicación de mensajería abierta en un dispositivo móvil, como teniéndola cerrada.

HU-1 Comunicación
Como persona deficiente intelectual
Necesito comunicarme con otras personas
Por lo que ComUp permite enviar y recibir mensajes de texto, a través de un dispositivo móvil con sistema operativo Android y conexión a Internet

Tabla 16–HU-1, comunicación

3.5.2. Historia de usuario 2, usar multimedia

La historia de usuario HU-2 especifica que el sistema, y más concretamente la aplicación de mensajería, debe permitir a sus usuarios el envío y recepción de mensajes que contengan multimedia. La multimedia posible para enviar y recibir se compone de ficheros de imagen, de vídeo y grabaciones de audio.

HU-2 Usar multimedia
Como persona deficiente intelectual
Necesito poder enviar fotografías, vídeos y grabaciones de voz
Por lo que ComUp permite enviar y recibir fotografías y vídeos de la galería del dispositivo.

Tabla 17–HU-2, usar multimedia

3.5.3. Historia de usuario 3, agenda de contacto

Esta historia de usuario define la capacidad de la aplicación de mensajería para gestionar una lista de contactos con las que establecer comunicaciones. La aplicación de mensajería deberá permitir a su usuario crear nuevos contactos y añadirlos a la lista y poder eliminarlos en caso de que se desee.

HU-3 Agenda de contactos
Como usuario deficiente intelectual
Necesito tener una lista de contactos con los que comunicarme
Por lo que ComUp permite agregar contactos a una lista de contactos de la aplicación y gestionarlos, de modo que se puedan eliminar y añadir.

Tabla 18– HU-3, agenda de contactos

3.5.4. Historia de usuario 4, control de contactos

La historia de usuario HU-4 define la capacidad del sistema de controlar, por medio de la aplicación de control parental, que los contactos que los usuarios de mensajería añaden sean filtrados. La aplicación de control parental podrá decidir que contactos son admitidos o no admitidos para la comunicación mediante la aplicación de mensajería.

HU-4 Control de contactos
Como padre o tutor de una persona con deficiencias intelectuales
Necesito poder controlar con quién se comunica mi tutelado
Por lo que ComUp permite establecer una lista de contactos no permitidos, bloquear las comunicaciones contra estos contactos y aceptar o denegar la adición de nuevos contactos por parte del tutelado

Tabla 19–HU-4, control de contactos

3.5.5. Historia de usuario 5, control de contenidos

Esta historia de usuario especifica que la aplicación de control parental puede establecer un diccionario de palabras que sirvan como filtro para las conversaciones que mantenga y, en caso de que algún contenido concuerde con el filtro, poder revisar este contenido desde la aplicación de control parental.

HU-5 Control de contenidos
Como padre o tutor de una persona con deficiencias intelectuales
Necesito controlar que mi tutelado no envíe, ni reciba textos, ficheros multimedia (fotos, vídeos y grabaciones de voz) que puedan vulnerar su integridad
Por lo que ComUp permite establecer repositorios de etiquetas que permitan guardar un registro de la sucesión de un evento que utilice uno de estos ficheros o textos etiquetados, salvando el momento, el fichero y la información de contacto de la conversación, para que yo pueda inspeccionarlo.

Tabla 20–HU-5, control de contenidos

3.5.6. Historia de usuario 6, registro de control

La historia de usuario HU-6 complementa a la historia de usuario HU-5, permitiendo que la aplicación de control parental mantenga un histórico de contenidos controlados para su revisión en cualquier momento.

HU-6 Registro de control
Como padre o tutor de una persona con deficiencias intelectuales
Necesito poder controlar que mi tutelado no tenga conversaciones que vulneren su integridad y poder detectarlo y revisarlo.
Por lo que ComUp permite revisar la información enviada que pueda vulnerar su integridad por medio de un registro que especifica el momento, el contenido del mensaje y el contacto contra el que se ha mantenido la conversación

Tabla 21–HU-6, registro de control

3.5.7. Historia de usuario 7, control de tiempos

La historia de usuario HU-7 especifica que la aplicación de control parental puede establecer horarios de uso sobre la aplicación de mensajería, así como la posibilidad de activar o desactivar la aplicación de mensajería en cualquier momento.

HU-7 Control de tiempos
Como padre o tutor de una persona con deficiencias intelectuales
Necesito poder controlar que mi tutelado utilice un tiempo definido y en horarios acotados la aplicación
Por lo que ComUp permite establecer horarios en los que la aplicación no puede ser utilizada por mi tutelado y controlar de modo puntual la activación y desactivación de la aplicación de mensajería.

Tabla 22–HU-7, control de tiempos

3.5.8. Historia de usuario 8, enlazar aplicaciones

Esta historia de usuario define la capacidad de permitir registrar usuario en ambas aplicaciones (control parental y mensajería) y enlazar con correspondencia uno a uno, una cuenta de control parental y una cuenta de mensajería.

HU-8 Enlazar aplicaciones
Como padre o tutor de una persona con deficiencias intelectuales
Necesito poder enlazar mi aplicación de control parental con la aplicación de mensajería de mi tutelado
Por lo que ComUp permite establecer registrar usuarios en la aplicación parental y registrar usuarios en la aplicación de mensajería, proveyendo a los usuarios de un identificador único, que permita establecer qué usuario de control parental controla qué usuario de mensajería

Tabla 23 - HU-8, enlazar aplicaciones

4. Diseño

Índice de contenidos diseño

4. DISEÑO	79
4.1. DISEÑO DE LA INTERFAZ	80
4.1.1. Definición de interfaces para cada historia de usuario	80
4.2. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA	94
4.2.1. Descripción de la solución seleccionada	98
4.2.2. Diagrama de componentes de la solución	99
4.3. DISEÑO DETALLADO	101
4.3.1. Diseño detallado HU-1 comunicación	101
4.3.2. Diseño detallado HU-2, usar multimedia	103
4.3.3. Diseño detallado HU-3 agenda de contactos	104
4.3.4. Diseño detallado HU-4 control de contactos	106
4.3.5. Diseño detallado HU-5 control de contenidos	108
4.3.6. Diseño detallado HU-6 registro de control	110
4.3.7. Diseño detallado HU-7 control de tiempos	111
4.3.8. Diseño detallado HU-8 enlazar aplicaciones	114

La definición de los requisitos del proyecto deja paso al diseño completo del producto. A continuación se exponen tres apartados con el diseño de las interfaces de usuario, el diseño de la arquitectura seleccionada y el diseño detallado del sistema, en ese orden.

El diseño de las interfaces contiene los flujos de actividades y las interrelaciones de unas interfaces de usuario con otras interfaces. Por otro lado, el diseño de la arquitectura contiene un breve estudio de alternativas para la solución y la solución seleccionada con su correspondiente diagrama de componentes. Y, por último, el diseño detallado que contiene los diagramas de secuencia y las interacciones del sistema.

4.1. Diseño de la interfaz

El diseño de las interfaces de usuario acompaña y surge de las historias de usuario definidas. En este punto se definen las interfaces de usuario necesarias para llevar a cabo la funcionalidad de cada historia de usuario.

En primera instancia se incluyen una definición de la función de cada interfaz de usuario, identificando cada interfaz con un identificador y el boceto de la interfaz de usuario. Posteriormente, se definen las interacciones entre cada interfaz de usuario necesarias para completar el diseño de interfaces de usuario para cada historia de usuario.

4.1.1. Definición de interfaces para cada historia de usuario

HU-1 Comunicación: esta historia de usuario contiene las interfaces I7, I8, I10 e I10.1. La interfaz I8 contiene la pantalla que muestra la lista de contactos admitidos, preparados para la comunicación. La interfaz I7 contiene la lista de chats abiertos. La interfaz I10 representa la pantalla principal de chat sin el teclado del dispositivo desplegado y la interfaz I10.1 contiene la pantalla principal de chat con el teclado desplegado.

Pulsando sobre un contacto, tanto en la interfaz I8, como en la interfaz I7 se consigue llegar a la interfaz I10 que contiene el chat con el contacto pulsado. Si se enfoca sobre el campo de texto de la interfaz I10 se consigue llegar a la interfaz I10.1.

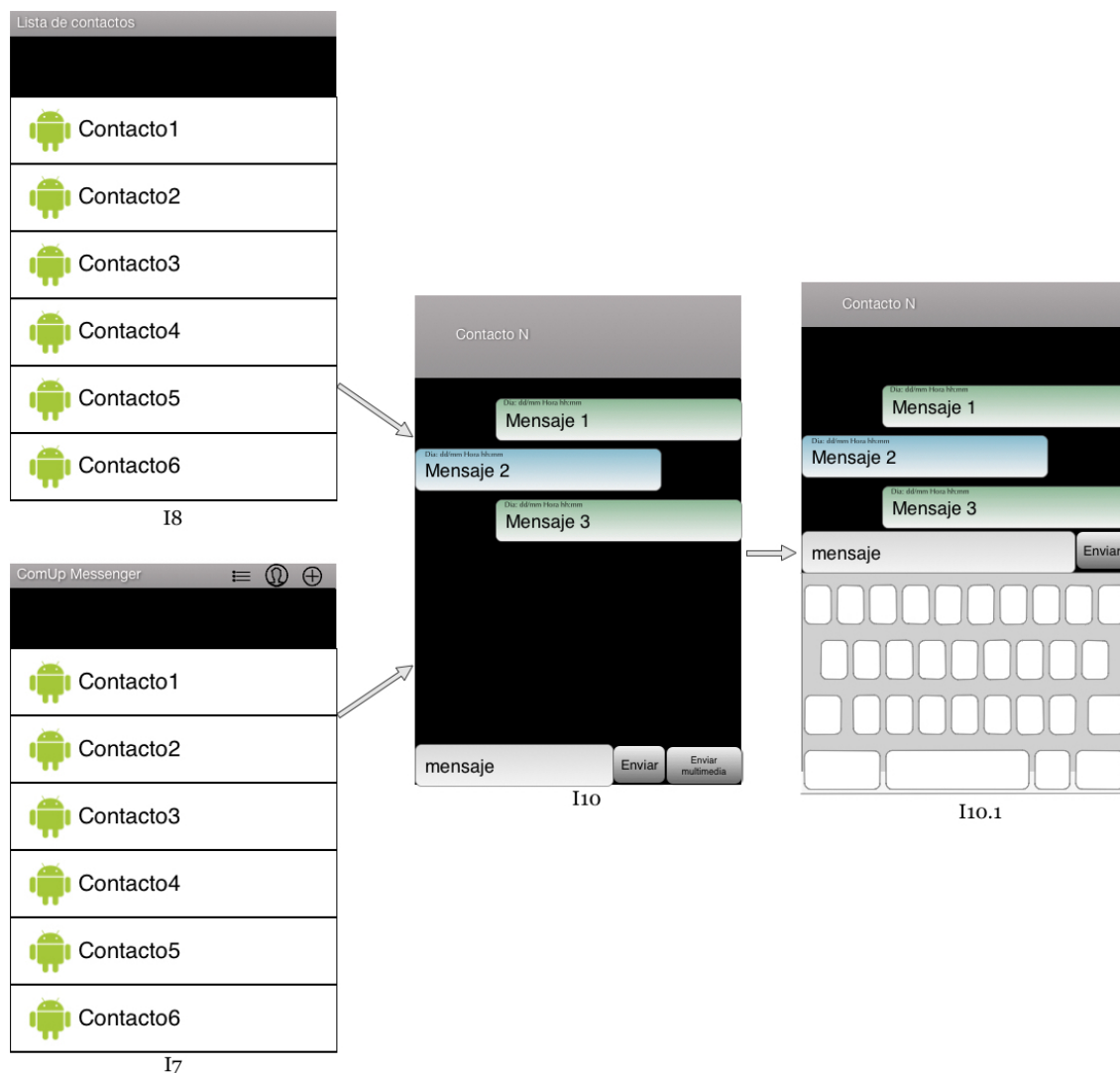


Ilustración 17 - Interfaces HU-1, Comunicación

HU-2 Usar multimedia: la historia de usuario HU-2 usa las interfaces de usuario I10, I11 e I29. La interfaz I10 está comentada en la historia de usuario HU-1. La interfaz I11 corresponde a la pantalla de selección de un fichero multimedia. La interfaz I29 corresponde a la pantalla de adición de etiquetas al fichero multimedia seleccionado.

Pulsando sobre el botón “Enviar multimedia” de la interfaz I10 se llega a la interfaz I11. Una vez seleccionado un fichero multimedia se accede a la interfaz I29.

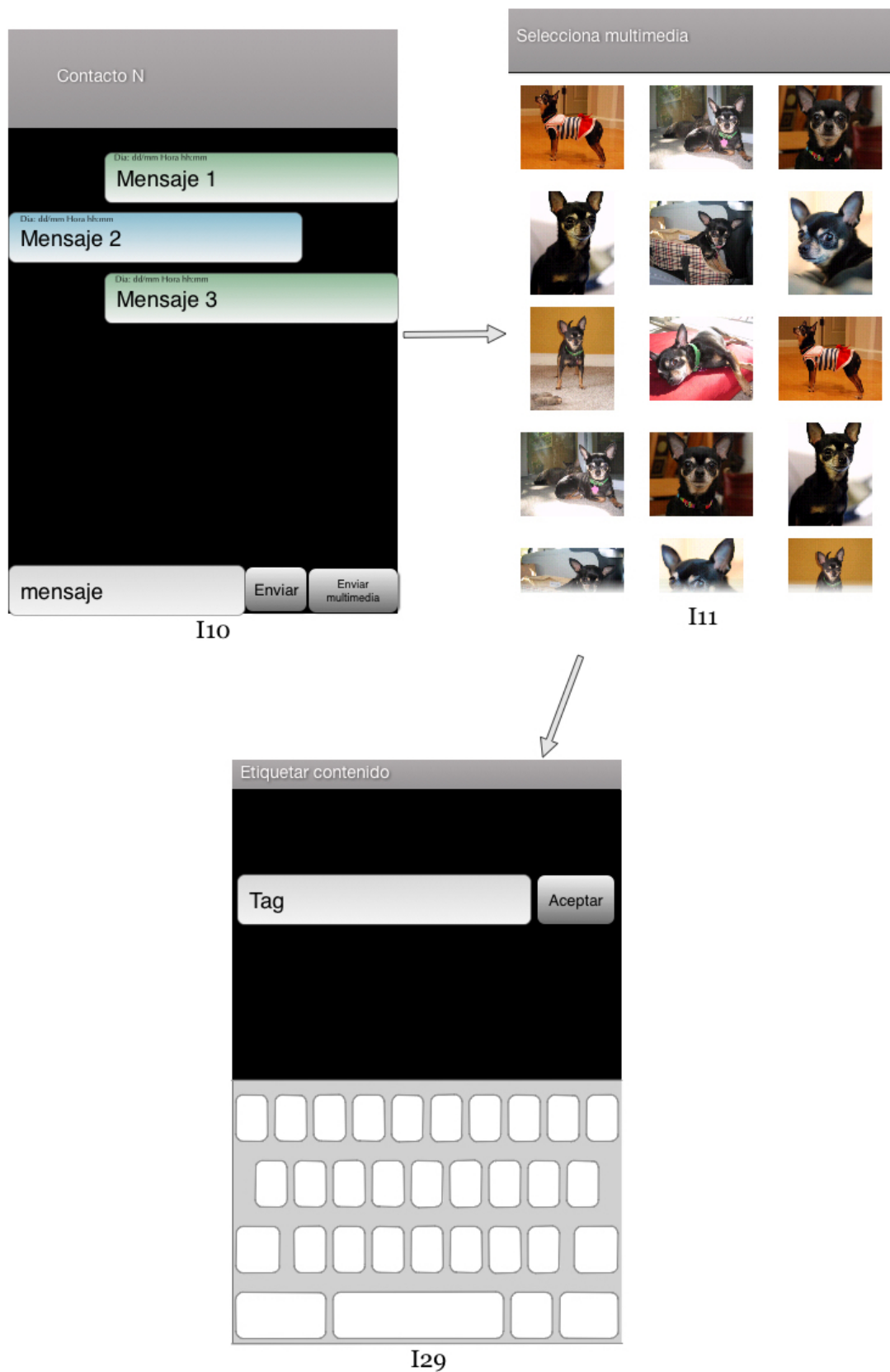


Ilustración 18 - Interfaces HU-2, usar multimedia

HU-3 Agenda de contactos: la historia de usuario HU-3 contiene las interfaces I7, I8, I9, I7.1, I8.1 e I9.1.

Las interfaces I7 e I8 están explicadas en la historia de usuario HU-1. La interfaz I9, que es accesible pulsando sobre el icono de nuevas peticiones de la interfaz I7, contiene la lista de peticiones nuevas de contacto. Pulsando sobre un contacto de esta interfaz se accede a la interfaz I9.1 que contiene la pantalla de resolución de peticiones de contacto. Una vez resuelto el dispositivo volvería a la interfaz I9.

Por otro lado, pulsando sobre el botón de nuevo contacto de la interfaz I7 se accede a la interfaz I7.1 que contiene el diálogo de adición de nuevos contactos. Desde esta interfaz, tanto pulsando el botón “Cancelar”, como rellenando los datos y pulsando el botón “Aceptar”, el dispositivo vuelve a la interfaz I7 automáticamente.

Finalmente, pulsando sobre el botón de lista de contactos de la interfaz I7, se accede a la interfaz I8. Pulsando con una pulsación larga un contacto de esta lista se accede al diálogo de la interfaz I8.1 que permite eliminar un contacto de esta lista.

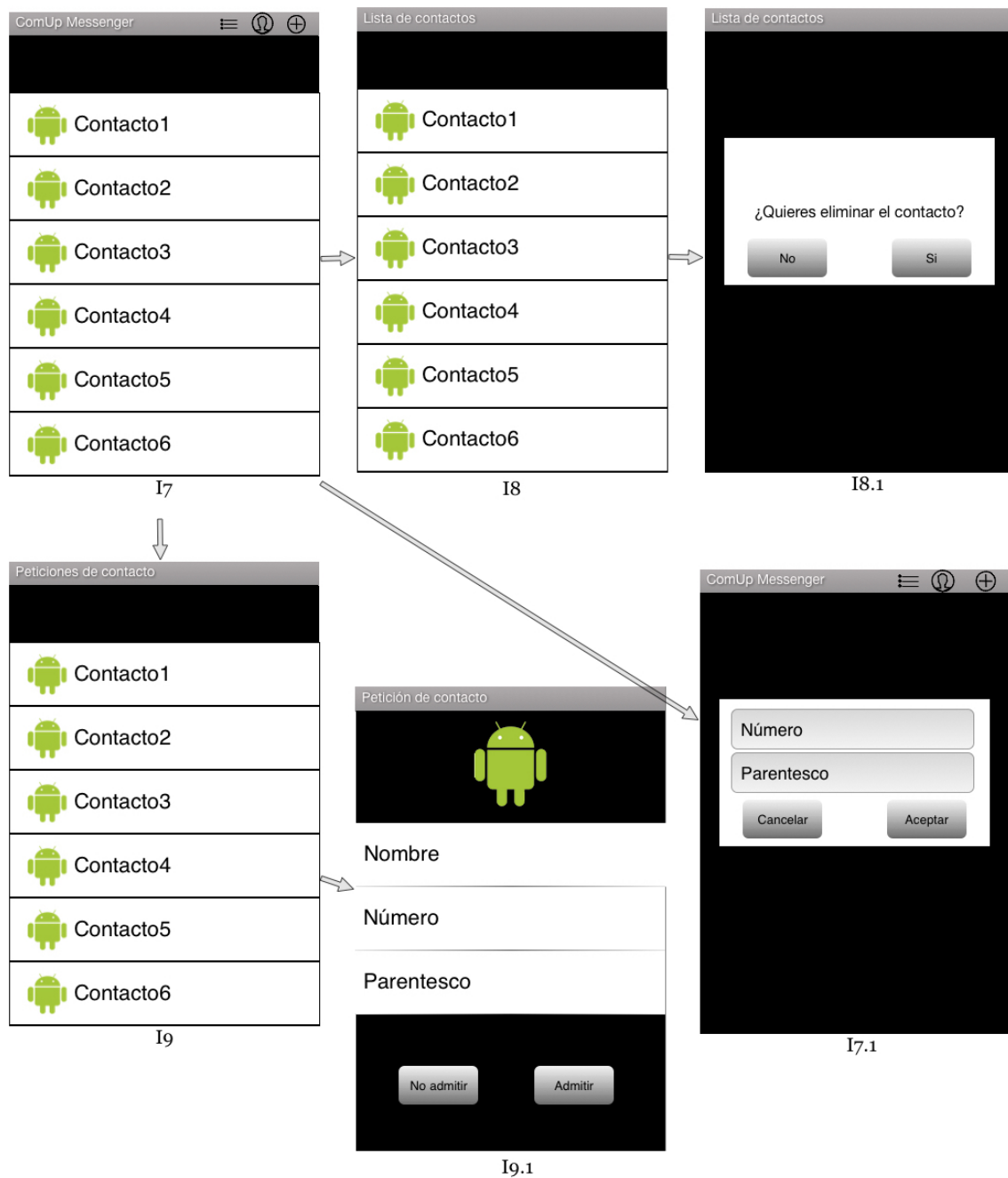


Ilustración 19 - Interfaces HU-3, Agenda de contactos

HU-4 Control de contactos: esta historia de usuario comprende las interfaces I4, I14, I15, I9.1, I16, I17, I8 e I19. La interfaz I9.1 coincide con la descrita en la historia de usuario HU-3 para resolver peticiones de contactos.

La interfaz I4 contiene la pantalla principal de la aplicación de mensajería. Esta pantalla contiene el acceso a los menús principales de la aplicación y la funcionalidad para activar/desactivar instantáneamente la aplicación de mensajería relacionada. Desde esta interfaz se puede acceder a la interfaz I14 que contiene el menú de control de contactos.

Desde la interfaz I14 se puede acceder a tres interfaces, la interfaz I15 que contiene la lista de peticiones de contacto para la aplicación de control parental, la interfaz I16 que contiene la lista de contactos admitidos y la interfaz I18 que contiene la lista de contactos no admitidos.

Desde las interfaces I16 e I18 se accede a la interfaces I17 e I19 respectivamente, pulsando sobre un contacto de cada una de las listas de contactos. Las interfaces I17 e I19 contienen, por tanto, las pantallas para incluir un contacto en la lista de contactos admitidos si no lo estaba o en la lista de no admitidos si sí lo estaba.

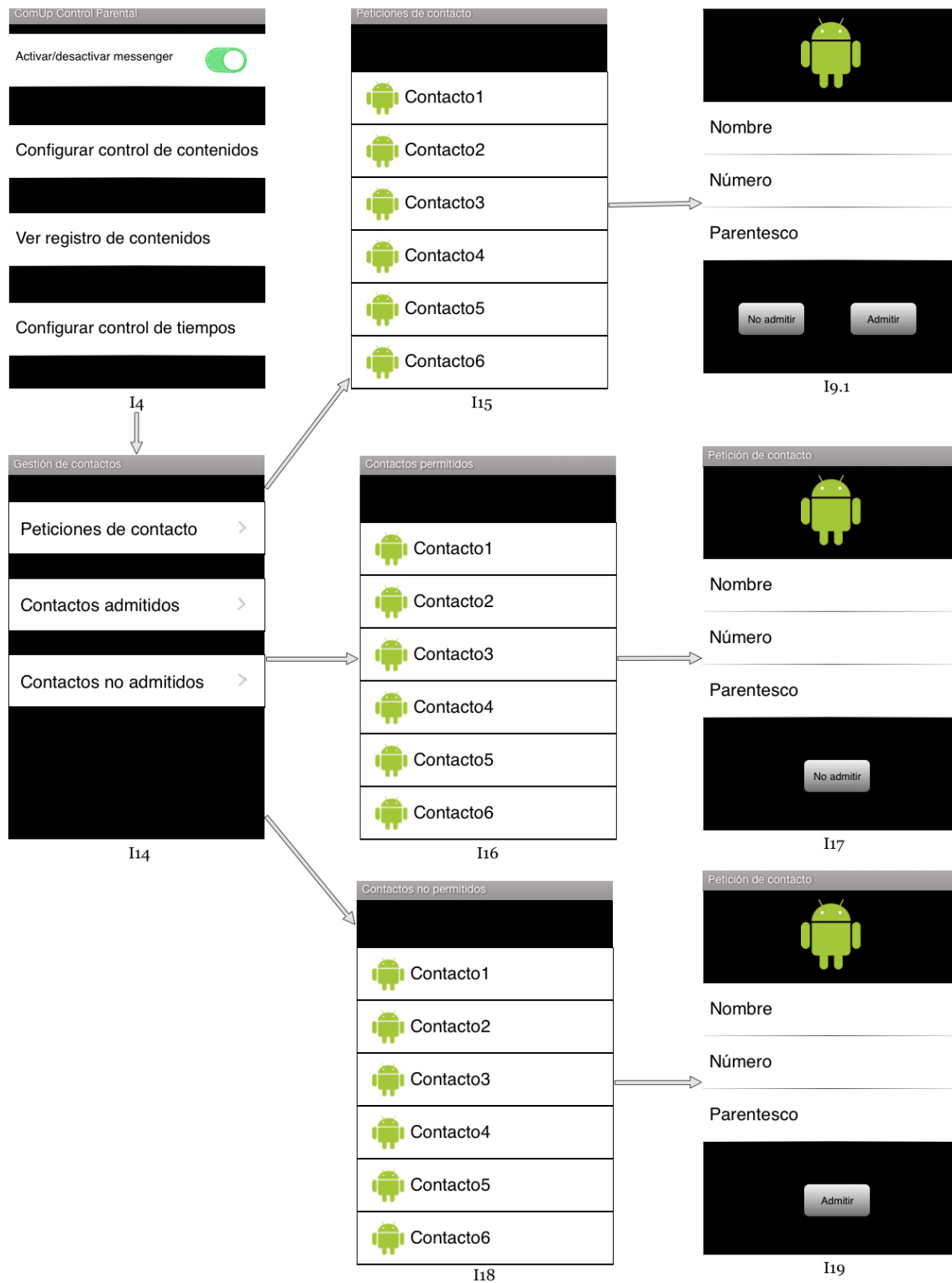


Ilustración 20 - Interfaces HU-4, Control de contactos

HU-5 Control de contenidos: el diseño de interfaces de usuario de la historia de usuario HU-5 está formado por las interfaces I4 (descrita en la historia de usuario HU-4), I20, I21 e I22.

La interfaz I20 corresponde al menú de control de contenidos. Desde esta interfaz se pueden activar o desactivar los controles de contenido de imágenes y vídeos, audios y/o mensajes y, además, se puede acceder a la interfaz I21 que contiene los contenidos que se van a usar para generar el control de contenidos.

La interfaz I21 contiene la lista de palabras que se usa como control para almacenar los mensajes o ficheros multimedia que contengan contenidos que coincidan con estas palabras. Además, contiene un filtro para comprobar si una palabra está contemplada o buscarla para eliminarla.

La interfaz I22 contiene la pantalla de inserción de nuevas palabras al control de contenidos. Se accede a ella a través del botón de adición situado en la parte superior derecha de la interfaz I21.

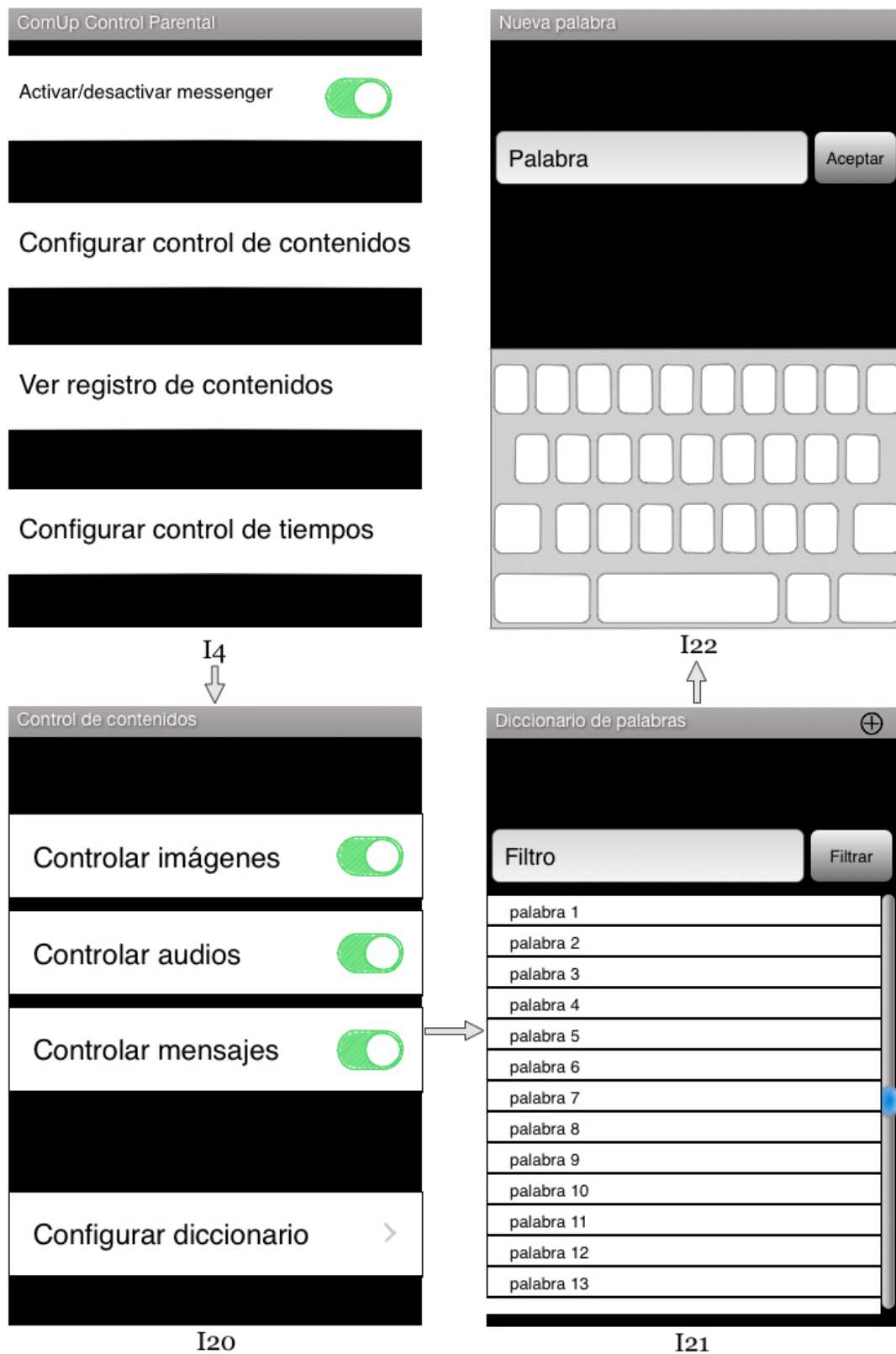


Ilustración 21 - Interfaces HU-5, Control de contenidos

HU-6 Registro control: el diseño de interfaces de usuario de esta historia de usuario contiene las interfaces I4 (descrita en el diseño de la historia de usuario HU-4), I23 e I25.

La interfaz I23, a la que se accede tras pulsar en la opción “Ver registro de contenidos” de la interfaz I4, contiene la lista ordenada cronológicamente de los mensajes y multimedia interceptados y almacenados por el control de contenidos. Además tiene un filtro por fechas y un filtro por contenido literal.

La interfaz I25 corresponde con el detalle de los mensajes interceptados en el control de contenidos. Se accede a esta pantalla pulsando sobre un elemento en la lista de contenidos de la interfaz I23.



Ilustración 22 - Interfaces HU-6, Registro de control

HU-7 Control de tiempos: la historia de usuario HU-7 define las interfaces de usuario I26, I27 e I28, así como la I4 explicada anteriormente.

En este caso, partiendo de la interfaz I4 y pulsando sobre la opción “Control de tiempos”, se accede a la interfaz I26, que contiene la lista con los posibles controles de tiempo establecidos. Estos controles se pueden activar o desactivar pulsando sobre ellos, de modo que un control e tiempo de color verde indica que está activado y uno con color neutro indica que está desactivado.

Pulsando sobre el botón de inserción de nuevo control de tiempo, situado en la esquina derecha superior de la interfaz I26, se accede a la pantalla de creación de nuevos controles de tiempo, correspondiente a la interfaz I27.

Por otro lado, pulsando con larga duración sobre un elemento de la lista de controles de tiempo, se puede elegir entre eliminar definitivamente un control de tiempo o acceder a la interfaz I28 que contiene la pantalla para modificar el control de tiempo ya establecido.

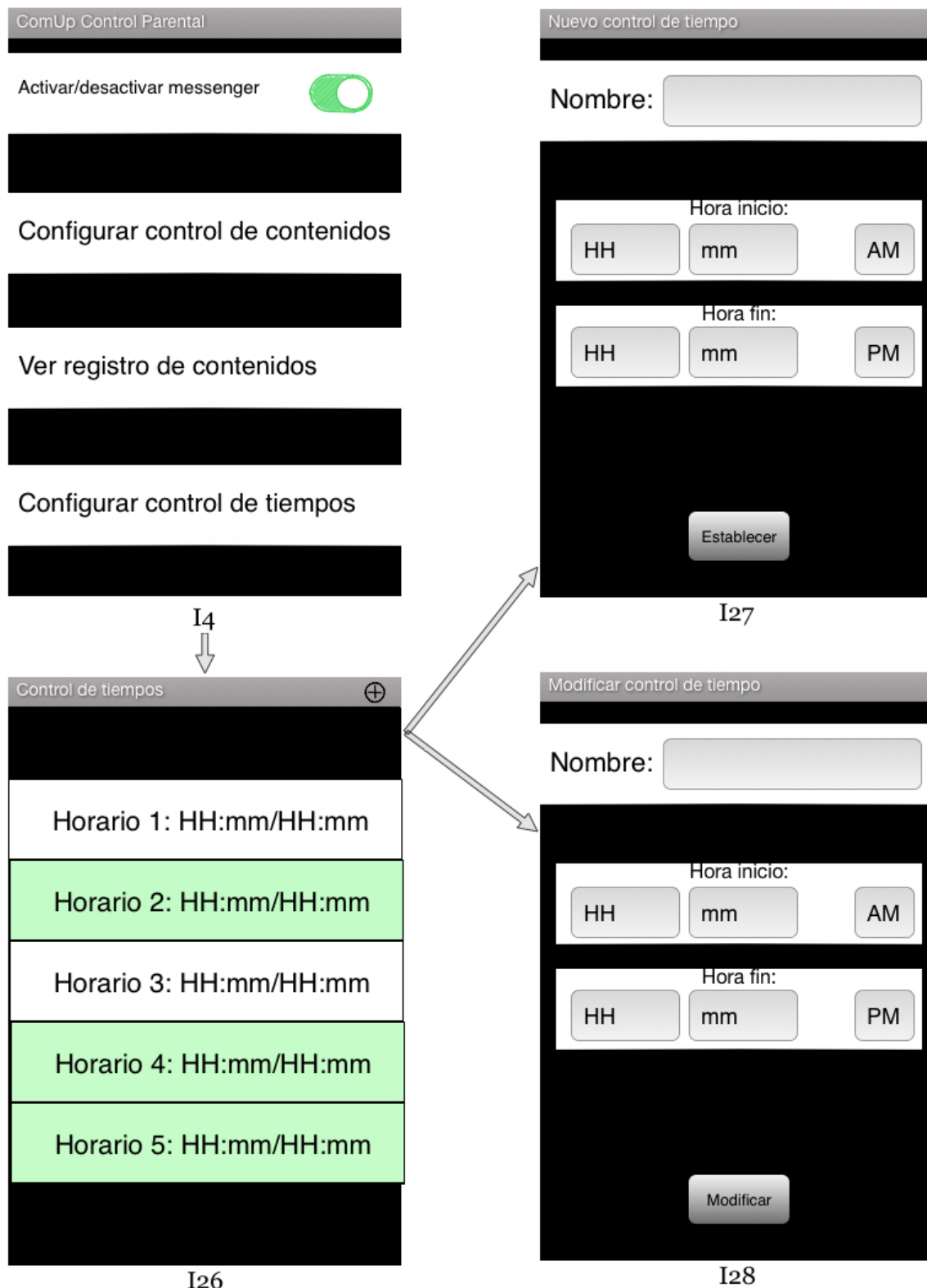


Ilustración 23 - Interfaces HU-7, control de tiempos

HU-8 Enlazar aplicaciones: este último diseño de interfaces de usuario contempla las interfaces I1, I2, I3, I5, I6, I11 e I13. Las interfaces I1, I2, I3 e I11 pertenecen a la aplicación de mensajería, mientras que las interfaces I5, I6 e I13 pertenecen a la aplicación de control parental.

La interfaz I1 corresponde con la primera pantalla que se muestra tras la primera instalación de la aplicación de mensajería. En ella se introduce el número de teléfono que, en caso de ser correcto y aceptable por el sistema, permite acceder a la interfaz I2. En la interfaz I2 se especifican los datos personales del usuario. Por medio de la interfaz I11 se consigue incluir una foto de perfil desde la galería del dispositivo y, una vez introducidos los datos, se accede a la interfaz I3, donde se debe introducir el código que se generará en la aplicación de control parental en la interfaz I6.

Por el otro lado, la interfaz I13 de la aplicación de control parental permite registrarse con una dirección de correo electrónico y una contraseña y acceder a la aplicación. En caso de pulsar sobre el botón “Entrar”, la aplicación da paso a la interfaz I5 si no existe una cuenta de mensajería ligada a cuenta de control parental. La interfaz I5 sirve para autenticar y confirmar el enlace entre una cuenta de mensajería y una de control parental. En ella se debe introducir el número de teléfono de la cuenta de mensajería y el código de activación que se debe haber recibido en este momento en el correo electrónico de la cuenta de control parental. Por último, si los datos introducidos son correctos, se pasa a la interfaz I6 que únicamente muestra el código de enlace que debe ser incluido en la aplicación de mensajería para concluir el enlace de las dos cuentas.

Una vez terminado el proceso de creación de cuentas y enlace de las mismas, las aplicaciones de mensajería pasan automáticamente a sus correspondientes pantallas principales, correspondientes a la interfaces I7 e I4 respectivamente.

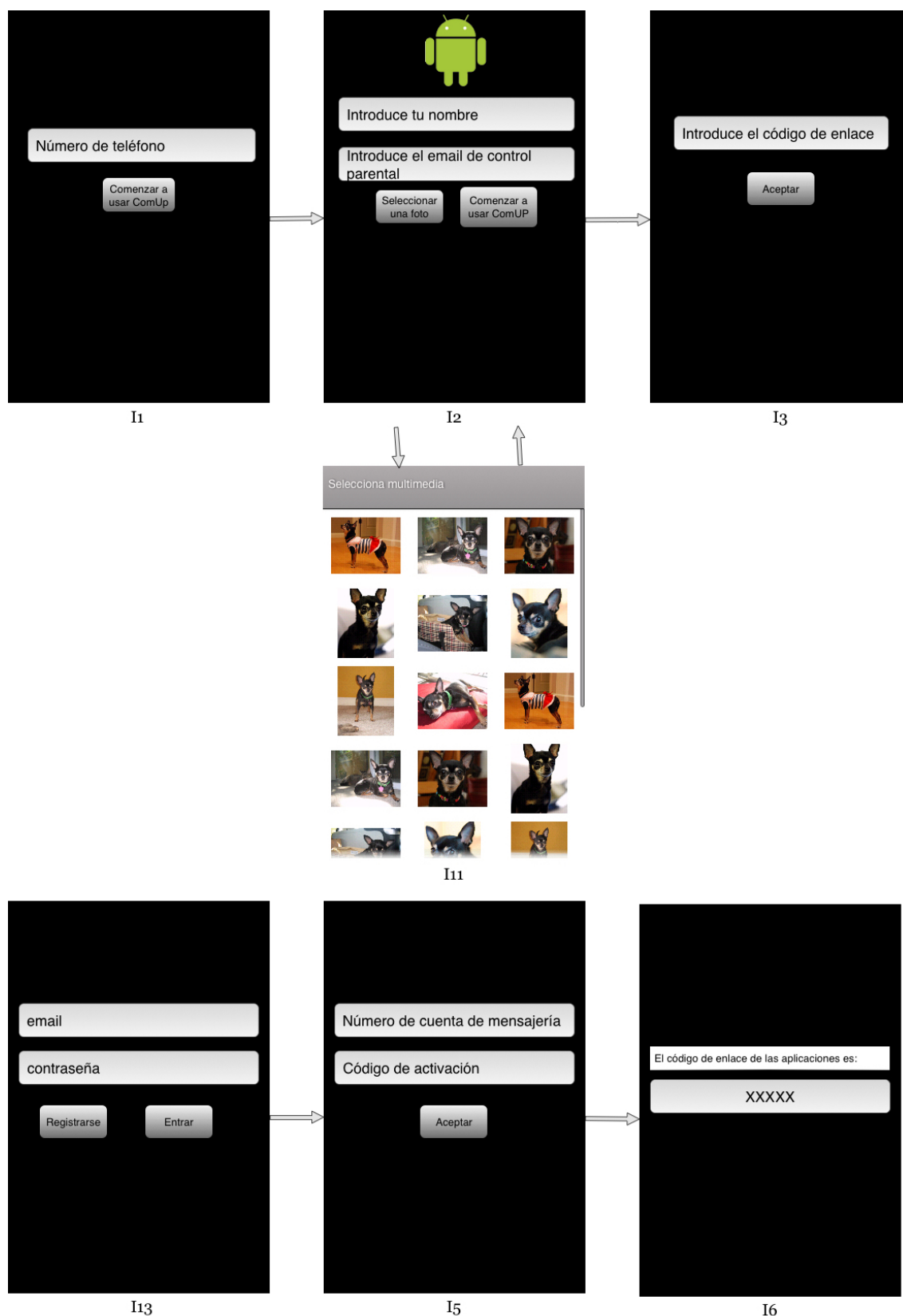


Ilustración 24 - Interfaces HU-8, enlazar aplicaciones

4.2. Diseño de la arquitectura

Este apartado contempla el diseño de la arquitectura del sistema. Se expone un conjunto de alternativas con diferentes arquitecturas y, posteriormente, la elección final de la arquitectura, acompañada de una descripción detallada de la misma.

El diseño arquitectónico debe estar dividido en dos partes. Por un lado, la arquitectura de la aplicación de control para padres y tutores, que deberá tener soporte tanto para dispositivos móviles, como para acceso vía web. Y, por otro lado, la aplicación de mensajería para usuarios con deficiencias intelectuales. A continuación se presentan algunas alternativas para cada aplicación por separado y finalmente la selección y estudio de la alternativa seleccionada para ambas aplicaciones.

Las alternativas existentes para las aplicaciones necesarias varían entorno a dos dimensiones. La primera dimensión es el tipo de aplicación móvil, existen tres tipos:

- **Aplicación nativa:** se desarrollan con tecnologías propias para cada sistema operativo y, por tanto, es necesario crear una aplicación diferente para dispositivos con sistemas operativos diferentes. Utilizan lenguajes de programación diferentes y las aplicaciones desarrolladas de esta manera son accedidas desde los mercados propios de cada sistema. Además, este tipo de aplicaciones permiten acceder a los recursos del dispositivo libremente y usar algunas funciones de la aplicación sin conexión a internet.
- **Aplicación web:** se desarrollan con tecnologías web (HTML, CSS, JAVASCRIPT, PHP...) y se accede a ellas a través de una URL. La facilidad de desarrollo es menor con respecto al desarrollo de una aplicación nativa, el código es reutilizable y sólo es necesaria una versión para todo tipo de dispositivo y sistema operativo. Acompañando a estas características se añade la actualización inmediata de todas las versiones en todos los dispositivos. En cambio, esta solución no permite acceder a la mayoría de recursos de los dispositivos, ni su uso sin conexión a internet.

- Aplicación híbrida: mezcla las ventajas de los dos tipos anteriormente descritos. El desarrollo es con tecnologías web, pero se crea una aplicación nativa. Permite acceder a los recursos del dispositivo, permite crear una única aplicación para múltiples plataformas y distribuirla en los mercados propios de cada plataforma. Aunque pierde características de las aplicaciones nativas, como las interfaces de usuario de cada sistema y el coste de desarrollar una aplicación de este tipo es bastante mayor que cualquiera de los dos nombrados anteriormente.

En cuanto a la segunda dimensión, se divide en dos arquitecturas:

- Aplicaciones móviles auto contenidas: la información que utiliza la aplicación está dentro de ella misma y es estática. La aplicación no necesita de una conexión para funcionar. Son aplicaciones sencillas de desarrollar y sin costes asociados a bases de datos y servidores.
- Aplicaciones móviles con conexión online: las aplicaciones necesitan de una conexión para poder funcionar. A partir de esta conexión acceden a la información y la presentan al usuario. A su vez, este grupo se divide en aplicaciones con conexión e información estática y aplicaciones con conexión e información dinámica. Las ventajas con respecto a las aplicaciones auto contenidas son la flexibilidad a la hora de actualizar el contenido de las aplicaciones, mientras que el desarrollo es mucho más costoso y necesita tecnología auxiliar como servidores, bases de datos o soluciones similares.

Por otro lado, estas dos aplicaciones han de comunicarse de alguna forma, por lo que es necesario definir un punto de encuentro en algún momento. Este punto de encuentro es un servidor web. Este servidor deberá permitir el envío de mensajes entre usuarios de las aplicaciones de control parental y mensajería. Además, ya que debe existir una alternativa que permita acceder a las cuentas de control parental desde Internet, es necesario un servidor web que despliegue el servicio con la aplicación web.

Definitivamente, es necesario, definir un servidor que contenga, por una parte un servicio de mensajería y, por otro, un servicio web. La solución al problema de la mensajería instantánea para por usar un servidor de mensajería instantánea que implemente el estándar XMPP. A continuación se definen dos tablas, la primera contiene una comparativa de algunos de los servidores de mensajería XMPP disponibles en el mercado actual (XMPP Standards Foundation, 2015) y la segunda una comparativa de las dos soluciones más comunes en el mercado que resuelven el problema del servicio web:

Servidor de mensajería	Plataformas	Licencia	Comentarios
Apache Vysper	Windows/Linux	Apache License Version 2.0	Es un servidor de mensajería diseñado de forma modular. Entre los módulos más importantes destacan la implementación de los estándares de chats multiusuarios (XEP0045), el módulo de publicación/suscripción (XEP0060) y el módulo de BOSH (XEP0206).
ejabberd	Windows/Mac OS X / Solaris / Linux	GPL2	Es el servidor de mensajería más usado en el mundo. Empresas como Whatsapp o Facebook lo utilizan para sus servicios de mensajería. Está diseñado de manera modular.
iChat Server	Mac OS X	Commercial	Es un servidor de carácter general de Apple, no solamente de mensajería instantánea. El precio de la licencia es de 19,99€.
Openfire	Windows/Mac OS X / Solaris / Linux	Apache	Es un servidor de colaboración en tiempo real que usa el protocolo XMPP creado por Ignite realtime. Es uno de los servidores más comunes utilizados.

Tabla 24 - Comparativa servidores de mensajería

En cuanto a los tipos de servidores web, se diferencia entre Java EE y LAMP. LAMP es la abreviatura de las palabras Linux, Apache, MySQL y PHP, un tipo de servidor web que funciona sobre una máquina Linux que dispone de un servidor para las peticiones HTTP Apache, MySQL como gestor de bases de datos del servidor y PHP como lenguaje de programación para las aplicaciones web. Por otro lado, Java EE es el nombre conocido de Java Enterprise Edition, que en realidad no es un servidor web, sino que es una plataforma de programación para aplicaciones web. Por tanto, dentro del proyecto se identifica como Java EE a un servidor web sobre una máquina Linux, que al igual que el servidor LAMP, funciona con un servidor Apache y MySQL como gestor de bases de datos, con la diferencia de que las aplicaciones son escritas en con Java.

La comparativa al fin y al cabo, se realiza entre dos soluciones posibles para incluir un servidor web que pasan por utilizar una máquina Linux con Apache y MySQL, pero incluyendo Java EE o PHP para la creación de las aplicaciones web.

Aspecto	Java EE	LAMP
Escalabilidad	Más escalabilidad	Menos escalabilidad
Código	Compilado	Interpretado
Instalación y configuración	Más difícil. Necesita instalación de módulos por separado y configurar todas las partes para que trabajen en conjunto.	Más fácil. Los módulos se pueden instalar conjuntamente.
Dedicación	Aplicaciones empresariales	Aplicaciones web dinámicas
Comentarios	Java EE dispone de servidores web al margen de Apache que mejoran el rendimiento y las prestaciones de las aplicaciones web. Algunos ejemplos son: WebSphere, JBoss, etc.	Existe un paquete creado para las distribuciones Linux que permite instalar el conjunto de los componentes mediante el comando apt-get de Linux.

Tabla 25 - Comparativa de servidores web

4.2.1. Descripción de la solución seleccionada

La solución seleccionada, tanto para la aplicación de control, como para la aplicación de mensajería encaja en la dimensión de las aplicaciones con conexión e información dinámica. La toma de esta decisión proviene de la necesidad de tener flujos de información en continuo cambio, creación y destrucción, realizados por la aplicación de mensajería, mientras que la aplicación de control, también necesita flujos de información dinámicos en determinados momentos del funcionamiento. Por esta razón, se escoge una arquitectura de conexión con información dinámica.

Por otro lado, las dos aplicaciones divergen en el tipo de aplicación. La aplicación de control se desarrolla doblemente con una aplicación nativa Android y una aplicación que un requisito del proyecto consiste en tener la aplicación de control disponible vía web y móvil web, puestas que un requisito del proyecto consiste en tener la aplicación de control disponible vía web y móvil. De esta manera, se desarrolla una aplicación nativa para los dispositivos móviles con la aplicación de control y una versión web accesible desde cualquier plataforma. En cuanto a la aplicación de mensajería, el tipo de aplicación seleccionada que mejor se encuadra en el proyecto es una aplicación nativa para Android, debido a que sólo se requiere una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android y un uso más profundo de los recursos de los dispositivos móviles.

Finalmente la solución elegida para la parte de los servicios procedentes del servidor, pasa por configurar un servidor que contenga, por un lado, una instancia de un servidor de mensajería eJabberd y, por otro lado, un servidor de tipo LAMP funcionando con PHP. Esta elección se basa en los siguientes criterios:

- Servidor de mensajería: la elección de eJabberd por delante de Apache Vysper, iChat Server u Openfire consiste en que existe documentación más extensa para este servidor, siendo un servidor de código libre no necesita gastos de licencias y existe un amplio uso por compañías de gran reputación. Este último aspecto indica

que los resultados obtenidos por el servidor tienen que ser buenos. Además, la instalación es prácticamente automática.

- Servidor web: la elección de una infraestructura LAMP sobre el uso de Java EE consiste en la naturaleza del proyecto. Java EE ofrece una estructura compleja consistente en capas que da buenos resultados para aplicaciones con grandes flujos de datos y usuarios. El problema planteado en el proyecto contiene pequeños flujos de datos y usuarios, concentrando la gran parte del movimiento en el servidor de mensajería, por lo que las responsabilidades del servidor web son muy puntuales. Por esta razón, es preferible construir el servidor con PHP. Por otro lado, la capacidad de usar código interpretado en lugar de compilado otorga cierta agilidad al proyecto.

4.2.2. Diagrama de componentes de la solución

La definición de la arquitectura realizada en el apartado anterior produce el diagrama de componentes del sistema. Este diagrama recoge los componentes que forman el sistema y las interrelaciones y conexiones entre ellos. Estas conexiones quedan establecidas por medio de las interfaces que ofrecen y usan los componentes del sistema. A continuación se expone el diagrama de componentes resultante.

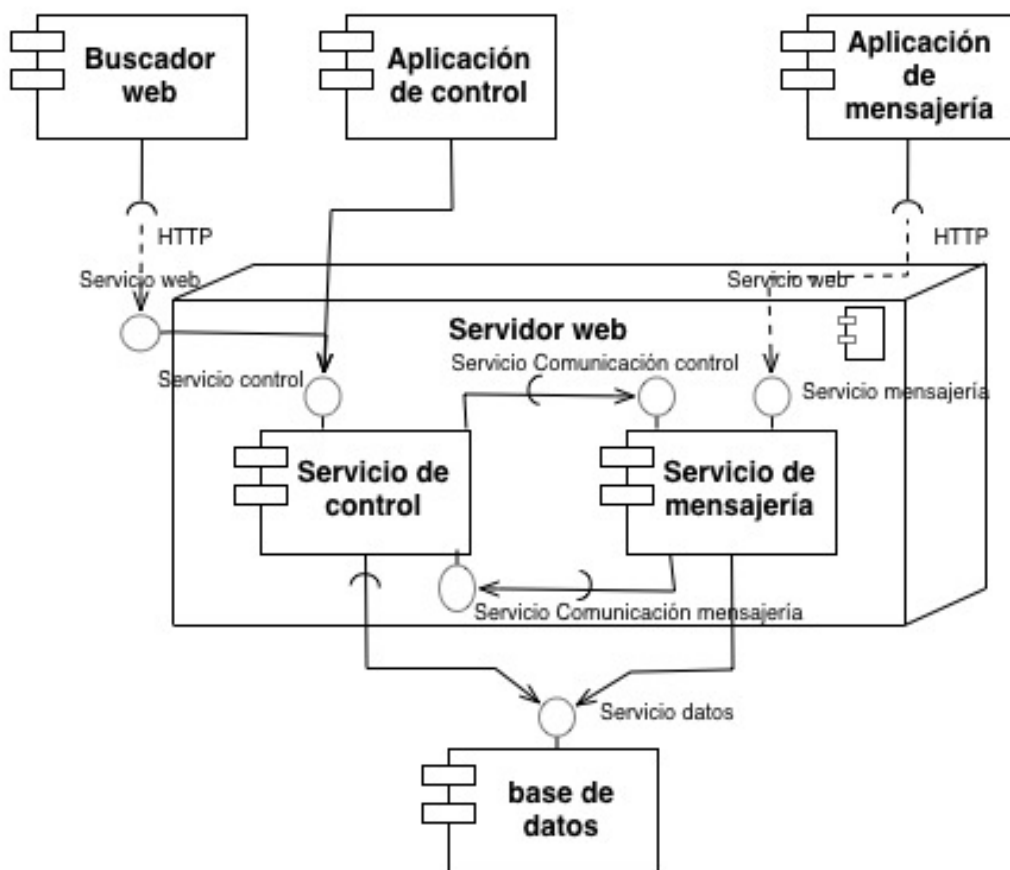


Ilustración 25 - Diagrama de componentes del sistema

Este diagrama Ilustración 25 - Diagrama de componentes, consta de tres aplicaciones, dos tipos de servicios y una base de datos:

- Aplicación web: aplicación desarrollada con tecnologías HTML, CSS, JavaScript y PHP. Sirve como punto de acceso desde cualquier plataforma por medio de un protocolo http.
- Aplicación de control: aplicación nativa Android de control parental. Contiene las mismas funcionalidades que la aplicación web, pero sirve para realizar estas funciones desde dispositivos móviles Android.
- Aplicación de mensajería: aplicación Android que permite la comunicación entre usuarios desde dispositivos móviles Android.
- Servicio de control: servicio construido con PHP y MySQL sobre un servidor Apache en una máquina Linux. Se encarga de gestionar la creación de usuarios y sus relaciones, generando consistencia en el sistema al crear los usuarios dentro del servicio de mensajería.

- Servicio de mensajería: servicio construido con un servidor eJabberd sobre protocolo XMPP en una máquina Linux. Permite la comunicación entre usuarios registrados dentro de este servidor. Gestiona los mensajes de forma síncrona y asíncrona. Utiliza una base de datos interna Mnesia.

4.3. Diseño detallado

El último paso del diseño de la aplicación comprende el diseño detallado del mismo. Este diseño es plasmado mediante diagramas de secuencia para cada una de las historias de usuario definidas en el apartado de especificación del proyecto. Estos diagramas de secuencia recogen las acciones necesarias por parte de los implicados en el uso del sistema y la respuesta, y acciones por parte del sistema, de una manera cronológica. Además, se especifica la lista de tareas o acciones que deben realizarse para completar una historia de usuario.

4.3.1. Diseño detallado HU-1 comunicación

El diagrama de secuencia 1 define el flujo de acciones que debe realizar la aplicación para llevar a cabo el funcionamiento de la historia de usuario 1 (comunicación).

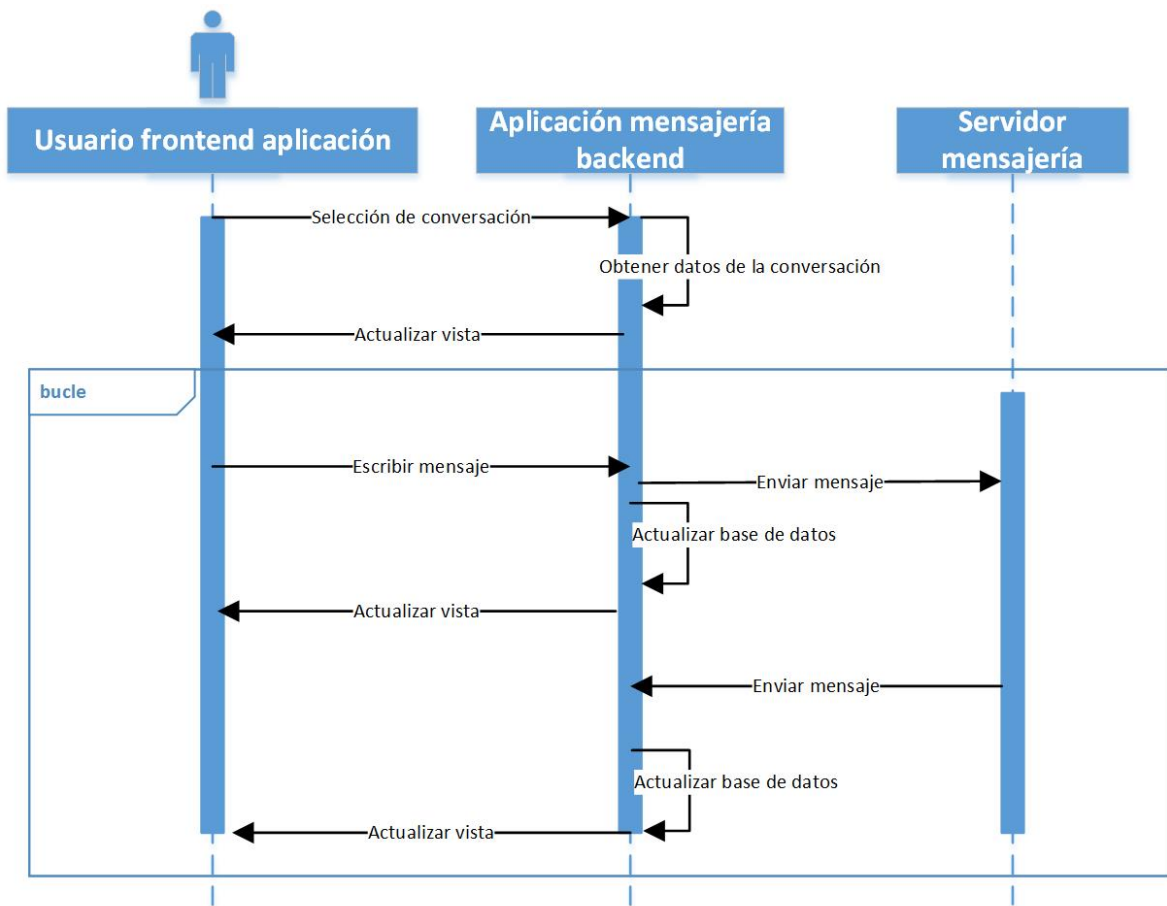


Ilustración 26 - Diagrama de secuencia 1, HU-1 comunicación

El diagrama de secuencia de esta historia de usuario define el funcionamiento de la siguiente forma. El usuario de la aplicación de mensajería pulsa sobre un contacto o sobre una conversación abierta en algún otro momento y accede a los datos de la conversación, previa recuperación de los datos de la misma por parte de la aplicación. Una vez dentro de la conversación el usuario puede escribir tantas veces como quiera el proceso de envío de mensajes, que transmite el mensaje desde la aplicación hasta el servidor de mensajería, que lo distribuye al usuario pertinente. Por otro lado, la parte interna de la aplicación puede recibir mensajes desde el servidor en cualquier momento. Estos mensajes son actualizados en la base de datos interna del dispositivo donde está funcionando la aplicación y mostrados al usuario en caso de que esté o acceda a la conversación.

4.3.2. Diseño detallado HU-2, usar multimedia

La historia de usuario HU-2 contempla la funcionalidad de la aplicación de mensajería que le permite enviar mensaje cuyo contenido sea una imagen, un audio o un vídeo. A continuación se muestra el diagrama de secuencia que describe las acciones que la aplicación y el usuario realizan para usar este aspecto de la aplicación.

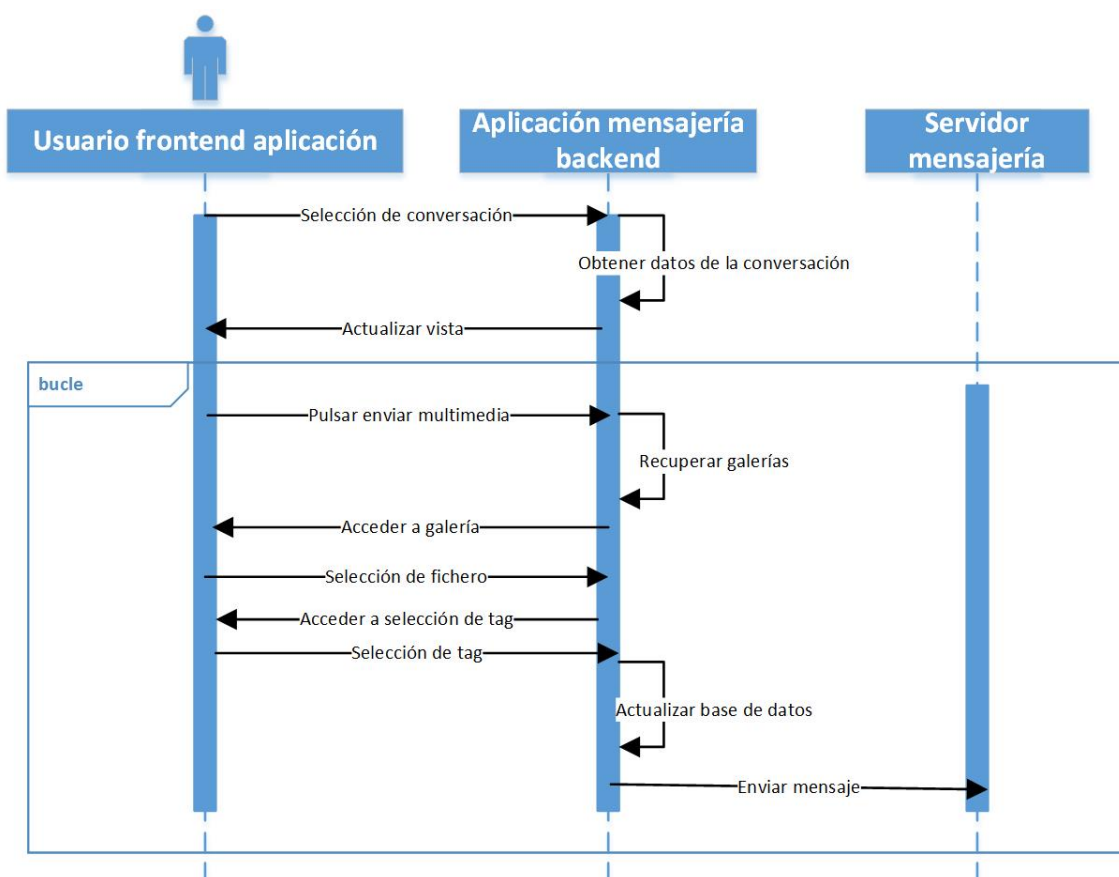


Ilustración 27 - Diagrama de secuencia 2, HU-2 usar multimedia

Este diagrama de secuencia ilustra el proceso siguiente. Partiendo desde la pantalla principal de la aplicación de mensajería el usuario selecciona la conversación en la que quiere enviar el fichero multimedia. Una vez seleccionada, la aplicación recupera los datos de la conversación y los muestra al usuario. A partir del interior de la conversación, el usuario puede enviar tantas veces como quiera un fichero pulsando el botón de enviar archivo multimedia. Esta acción provocará que la aplicación abra el sistema de ficheros para que el usuario navegue por las carpetas, seleccione el fichero y lo envíe. Una vez seleccionado el fichero, la aplicación mostrará la pantalla de inserción

de etiquetas para la multimedia. El usuario insertará las etiquetas y el fichero se mandará como un mensaje desde la aplicación al servidor de mensajería y desde ahí al usuario receptor.

4.3.3. Diseño detallado HU-3 agenda de contactos

El diagrama de secuencia 3 define el flujo de acciones que debe realizar la aplicación para llevar a cabo el funcionamiento de la historia de usuario 3 (agenda de contactos).

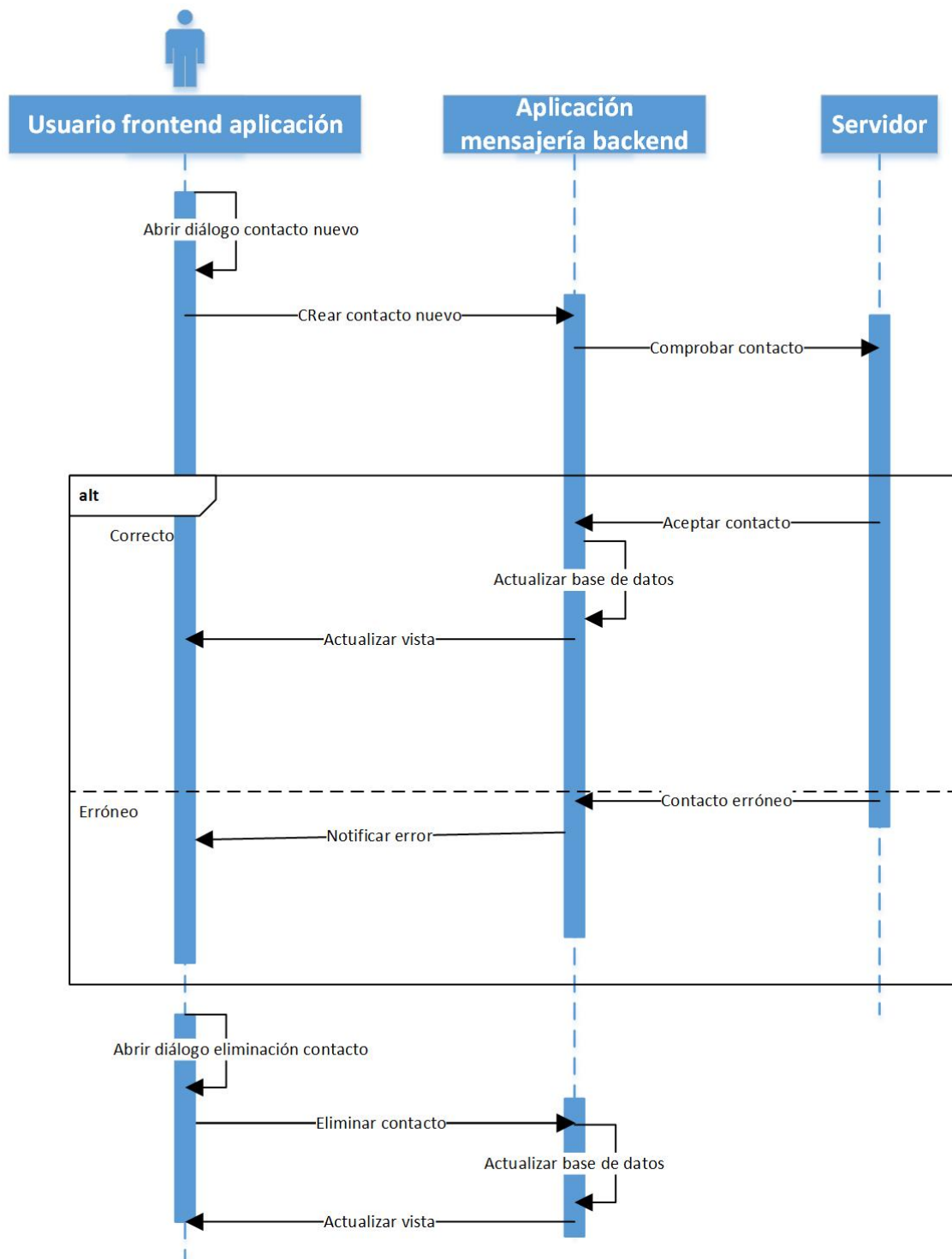


Ilustración 28 - Diagrama de secuencia 3, HU-3 agenda de contactos

El diagrama de secuencia ilustra por un lado, las posibilidades a la hora de añadir un contacto nuevo dentro de la aplicación de mensajería y, por otro lado, la forma de eliminar un contacto creado previamente.

La forma de añadir contactos nuevos tiene dos alternativas descritas. La primera alternativa consiste en la aceptación del contacto ya que existe dentro del sistema. La segunda alternativa corresponde a la posibilidad de que el contacto no exista en el sistema, por lo que no será posible añadirlo a la lista de contactos. Para realizar estas acciones, el flujo del sistema consiste en la adición de los datos del contacto por parte del usuario desde la aplicación de mensajería. Una vez incluidos los datos, la parte interna de la aplicación los envía hasta el servidor, que comprobará si existe el usuario en el sistema y devolverá la respuesta afirmativa o negativa correspondiente en cada caso. Dependiendo de la respuesta del servidor, la aplicación de mensajería se actualizará de diferente forma, añadiendo el contacto a la lista de contactos o mostrando un mensaje de error.

La alternativa de eliminación de usuarios consiste en indicar a la aplicación, teniendo el usuario el control de la misma, que se desea borrar el contacto. La aplicación automáticamente eliminará el contacto de la lista de contactos y consecuentemente impedirá que futuros mensajes de este contacto sean recibidos.

4.3.4. Diseño detallado HU-4 control de contactos

Este punto contiene la definición detallada de la historia de usuario HU-4, que contiene la funcionalidad que permite controlar los usuarios con los que una cuenta de mensajería se comunica. A continuación se expone un diagrama de secuencia, Ilustración 29 - Diagrama de secuencia 4, HU-4 control de contactos, con dos alternativas que ilustra los posibles flujos de funcionamiento en la gestión de los contactos admitidos. La primera alternativa indica el flujo para la permisión de un contacto previamente no admitido y la segunda alternativa lo contrario. Después se plantea un diagrama de flujo que plasma la secuencia completa del sistema para establecer una conexión entre dos contactos, ya que en este proceso deben interactuar dos usuarios de mensajería con sus respectivos controles parentales. En esta historia de usuario la parte de frontend de aplicación de control puede ser tanto web como aplicación nativa Android.

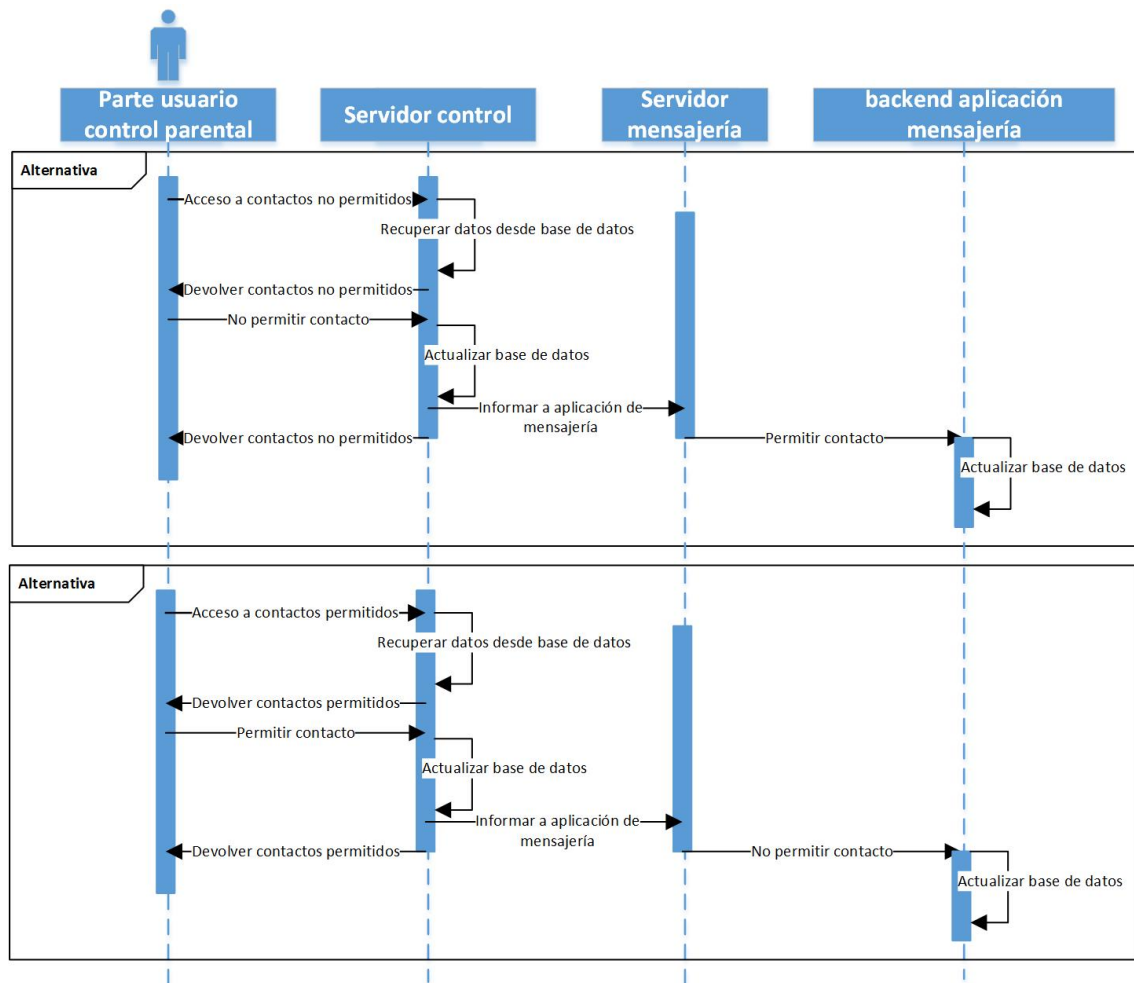


Ilustración 29 - Diagrama de secuencia 4, HU-4 control de contactos

Este diagrama de secuencia explica la diferencia entre dos posibilidades. Por un lado, la manera de incluir un contacto admitido a la lista de contactos no admitidos y, por otro, la manera de revertir esta acción. El flujo de acciones para las dos alternativas es simétrico y consiste en acceder a la lista de contactos (admitidos o no admitidos), seleccionar el contacto y modificar su estado (a no admitido o admitido respectivamente). La manera de funcionar de la aplicación consiste en actualizar primero la base de datos del servidor y, después, comunicar el cambio a la aplicación de mensajería, que actualizará su base de datos interna.

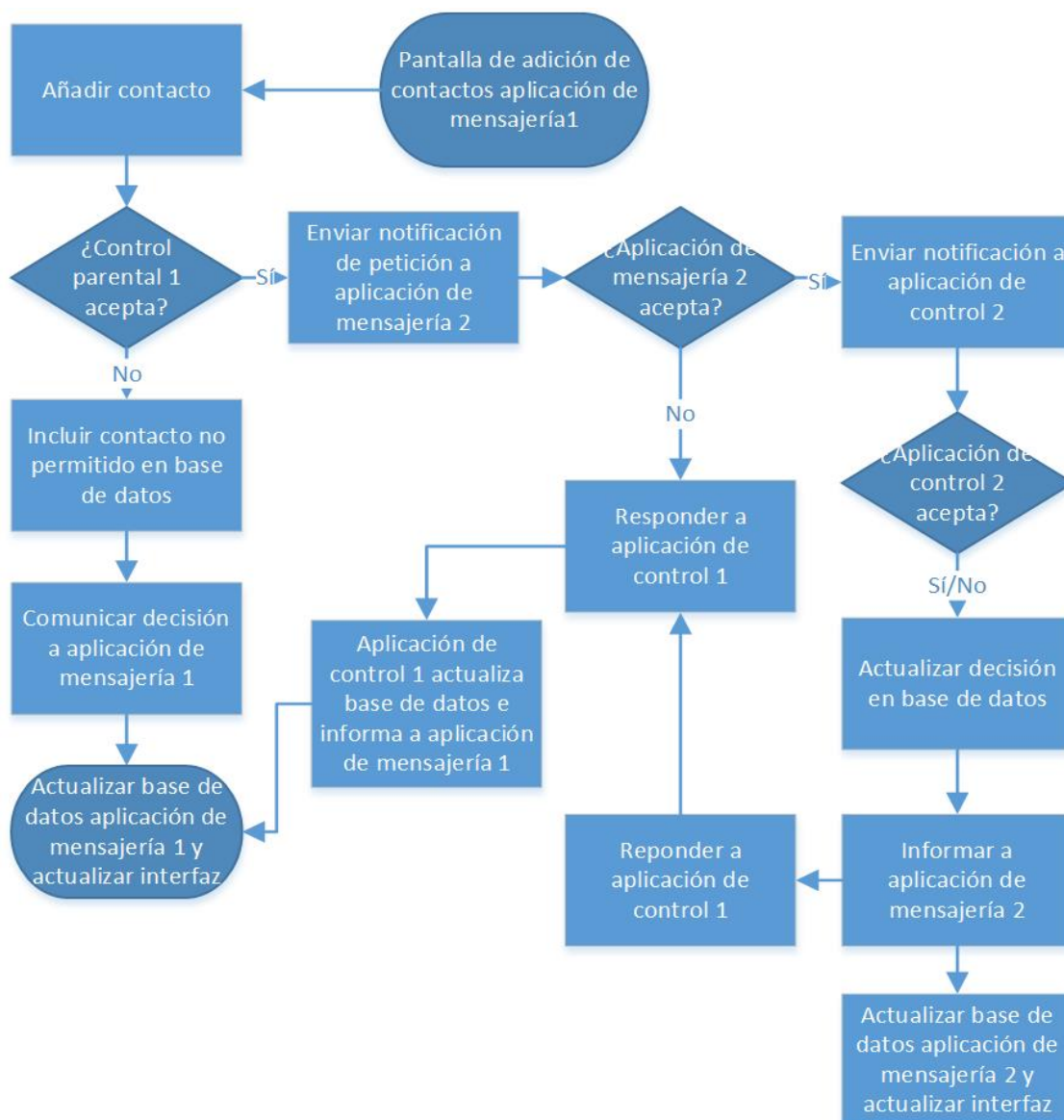


Ilustración 30 - Diagrama de flujo 1, HU-4 control de contactos

4.3.5. Diseño detallado HU-5 control de contenidos

La historia de usuario HU-5 llamada control de contenidos, define la funcionalidad que permite al control parental de cada aplicación de mensajería establecer unos filtros de detección de conversaciones maliciosas o que puedan vulnerar la integridad de los usuarios de mensajería, por medio de etiquetas. Estas etiquetas son palabras que se usarán para comparar los mensajes enviados y recibidos por la aplicación de mensajería y guardar los contenidos para su posterior visualización por medio de la aplicación de control parental, en caso de que concuerden con los filtros establecidos. Las

ilustraciones Ilustración 31 - Diagrama de secuencia 5, HU-5 control de contenidos e Ilustración 32 - Diagrama de secuencia 6, HU-5 control de contenidos muestran el flujo de acciones del sistema para conseguir el establecimiento del control de contenidos y el filtrado de los mensajes respectivamente.

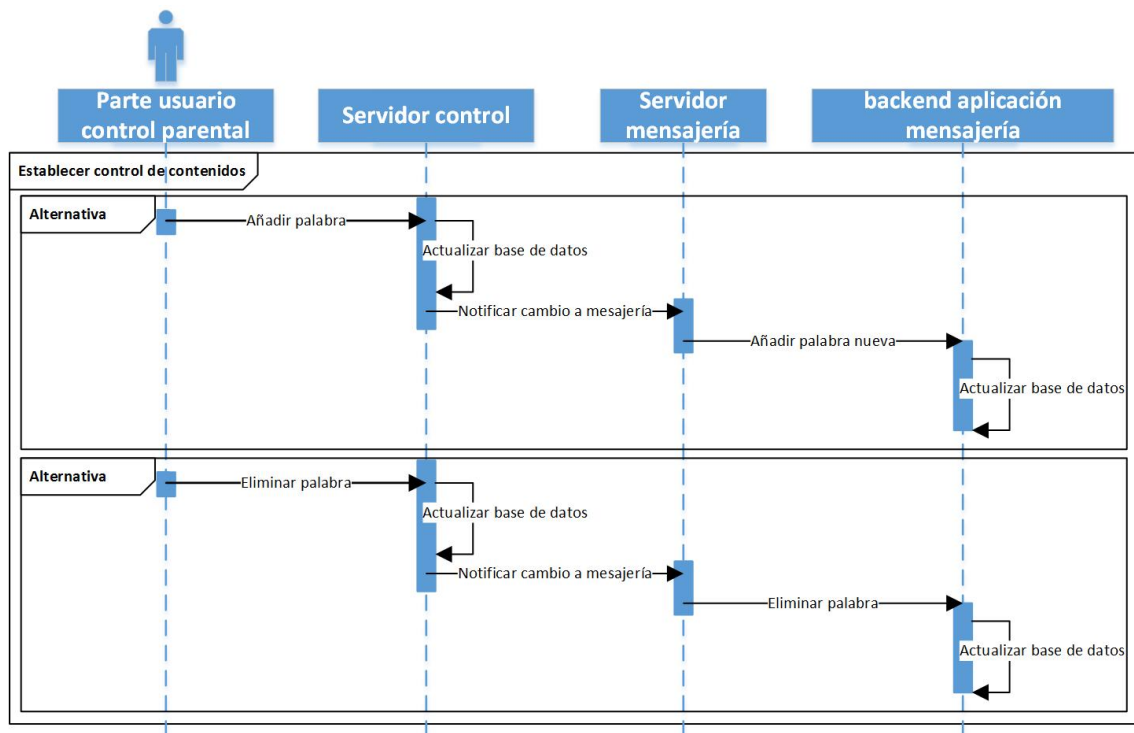


Ilustración 31 - Diagrama de secuencia 5, HU-5 control de contenidos

El diagrama de secuencia define la manera de actualizar el control de contenidos de las aplicaciones. Se definen dos alternativas, añadir palabras al control y eliminar palabras del control. Las dos funcionan partiendo de que el usuario manda la orden de añadir o eliminar la palabra, la aplicación lo comunica al servidor y este actualiza la base de datos y comunica el cambio a la aplicación de mensajería que actualiza su base de datos interna.

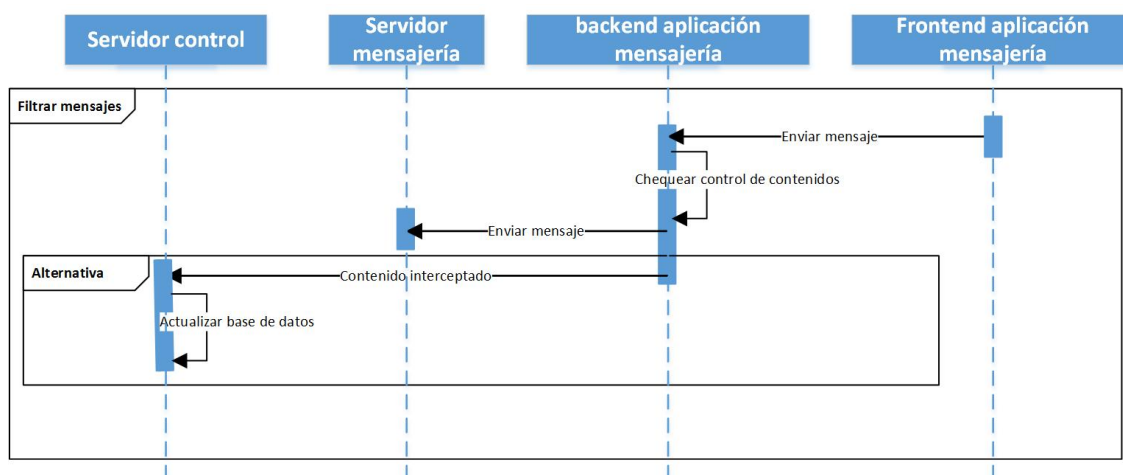


Ilustración 32 - Diagrama de secuencia 6, HU-5 control de contenidos

Este diagrama de secuencia muestra la manera de controlar los contenidos desde la aplicación de mensajería. Consiste en comparar el contenido de los mensajes con el control de contenidos y en caso de encontrarse con una semejanza, la aplicación manda el mensaje y su contexto al servidor, que actualiza la base de datos.

4.3.6. Diseño detallado HU-6 registro de control

La historia de usuario HU-6 llamada registro de control es la historia de usuario que permite al control parental poder visualizar los contenidos que previamente ha etiquetado como potencialmente peligrosos y la aplicación de mensajería ha interceptado y guardado para su visualización. Esta funcionalidad permite al control parental tener un histórico de mensajes almacenados con su respectivo momento de envío, el contenido y el contacto contra el que la conversación estaba produciéndose, permitiéndole, además, filtrar este histórico por fecha, contenido o contacto. El flujo de acciones que realiza el sistema para lograr esta funcionalidad está descrito en la Ilustración 33 - Diagrama de secuencia 7, HU-6 registro de control.

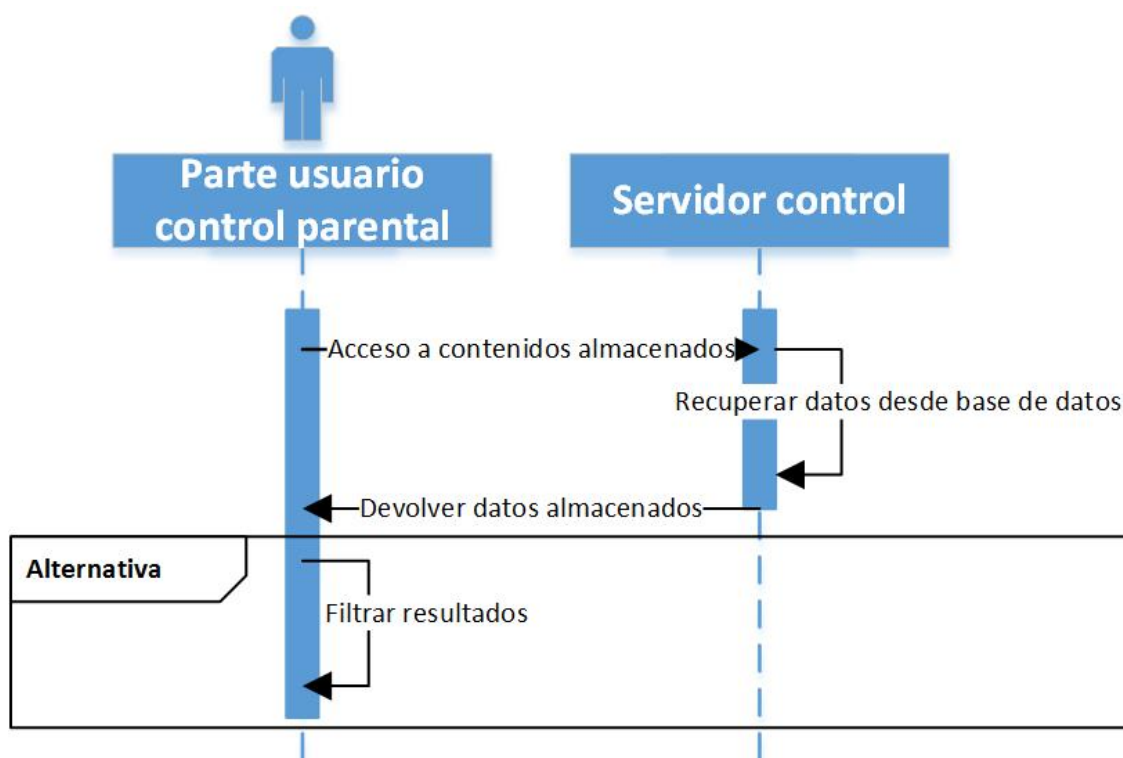


Ilustración 33 - Diagrama de secuencia 7, HU-6 registro de control

Este diagrama únicamente accede al servidor para obtener los datos del registro de control de contenidos y los muestra al usuario de la aplicación de control parental. Además, define la posibilidad de que el usuario filtre estos registros.

4.3.7. Diseño detallado HU-7 control de tiempos

Este apartado define detalladamente la historia de usuario HU-7 para el control de tiempos de uso de la aplicación de mensajería. La definición detallada de esta historia de usuario necesita dos diagramas de secuencia para ser descrita. El primer diagrama ilustra la capacidad de activar o desactivar la aplicación de mensajería en cualquier momento. El diagrama se compone de dos alternativas, con los flujos del programa necesarios para realizar esta función. El segundo diagrama contiene la definición de la función para establecer horarios de uso para bloquear la aplicación dentro de esos horarios y la gestión de los mismos.

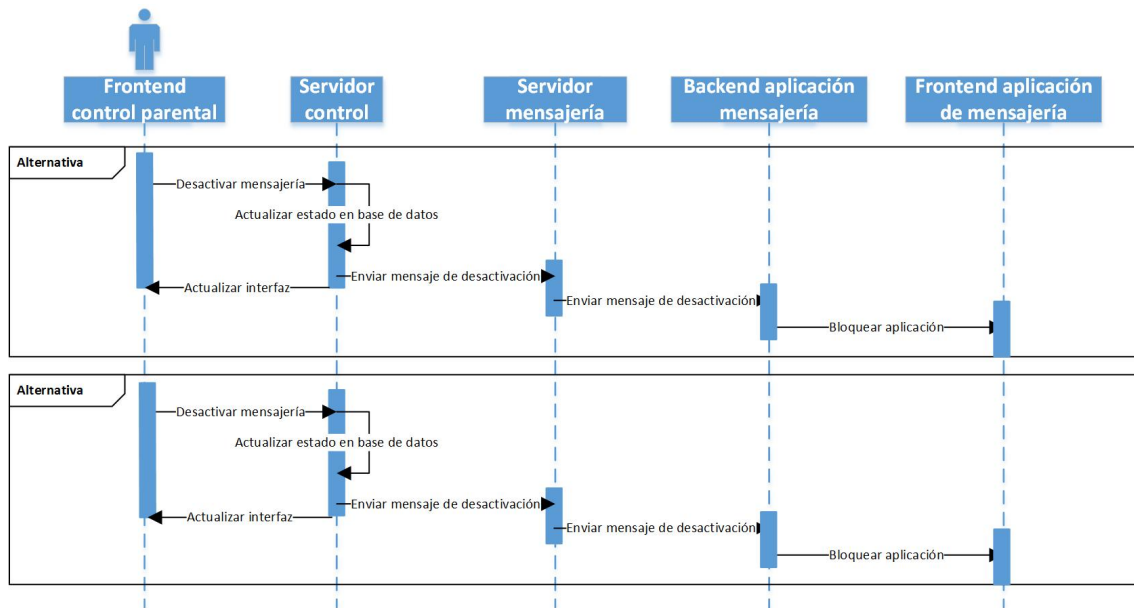


Ilustración 34 - Diagrama de secuencia 8, HU-7 control de tiempos

El diagrama representado en Ilustración 34 - Diagrama de secuencia 8, HU-7 control de tiempos contempla las opciones de bloquear y desbloquear la aplicación de mensajería desde la aplicación de control parental. El funcionamiento de ambas consiste en indicar desde la aplicación de control la acción a realizar, ésta envía la acción al servidor que actualiza el estado de la aplicación de mensajería y comunica mediante el servidor de mensajería la acción a la aplicación de mensajería. La aplicación de mensajería realiza automáticamente la acción pedida.

Por otro lado, el diagrama representado en Ilustración 35 - Diagrama de secuencia 9, HU-7 control de tiempos ilustra la manera de programar controles de bloqueo de la aplicación de mensajería en durante periodos concretos del día. Las cinco secuencias del diagrama representan las acciones de crear control nuevo, modificar un control existente, activar un control creado, desactivarlo y eliminarlo, en orden de arriba abajo. El funcionamiento de las cinco alternativas es exactamente igual. El usuario de control parental indica la acción a realizar, la aplicación de control lo comunica al servidor, éste realiza los cambios en la base de datos necesarios y comunica mediante el servidor de mensajería a la aplicación de mensajería si debe añadir un control nuevo o eliminar uno existente.

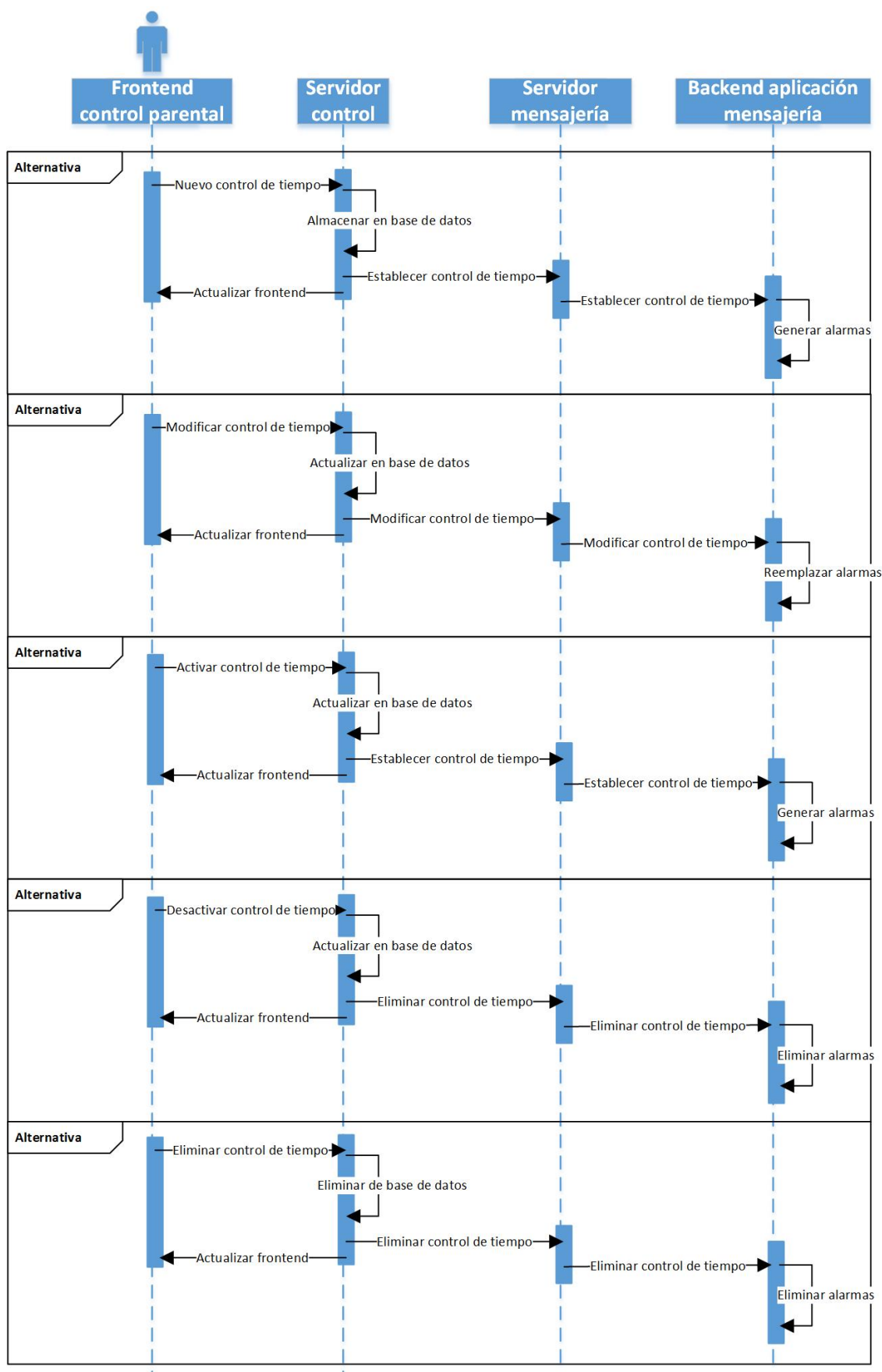


Ilustración 35 - Diagrama de secuencia 9, HU-7 control de tiempos

Las ilustraciones Ilustración 34 - Diagrama de secuencia 8, HU-7 control de tiempos e Ilustración 35 - Diagrama de secuencia 9, HU-7 control de tiempos arrojan las siguientes tareas a completar para conseguir la completitud de la historia de usuario:

Como comprobación del correcto funcionamiento de la historia de usuario, se proponen las siguientes pruebas del sistema (el siguiente conjunto de pruebas se ejecuta con una instancia de la aplicación de mensajería y su correspondiente control parental en diferentes dispositivos):

4.3.8. Diseño detallado HU-8 enlazar aplicaciones

Este punto contiene la definición detallada de la historia de usuario HU-8 enlazar aplicaciones. La funcionalidad de esta historia de usuario consiste en permitir a los usuarios, ya sean de control parental o de mensajería, registrarse en sus respectivas aplicaciones y obtener un enlace entre una cuenta de usuario de control parental con una cuenta de mensajería.

El registro, por un lado, se realiza con diferentes datos dependiendo de la aplicación:

- Mediante un número de teléfono para las cuentas de usuario de la aplicación de mensajería.
- Mediante una dirección de correo electrónico, acompañado de una contraseña personal, para las cuentas de control parental.

Una cuenta de mensajería sólo puede estar enlazada con una cuenta de control parental, de modo que esta cuenta de control parental pueda controlar con las configuraciones establecidas en el resto de historias de usuario, ciertos comportamientos de la aplicación de mensajería. En la misma posición, una cuenta de control parental, sólo puede estar enlazada con una cuenta de mensajería.

Por otro lado, es necesario establecer ciertos mecanismos de seguridad para evitar un mal uso del sistema. Por ello, se define el flujo de acciones que el sistema debe cumplir para asegurar que realmente el tutor de la persona es el usuario del control parental de una cuenta de mensajería. Este flujo de acciones está indicado en las ilustraciones Ilustración 36 - Diagrama de flujo 2, HU-8 enlazar aplicaciones, mensajería e Ilustración 37 - Diagrama de flujo 3, HU-8 enlazar aplicaciones, control parental.

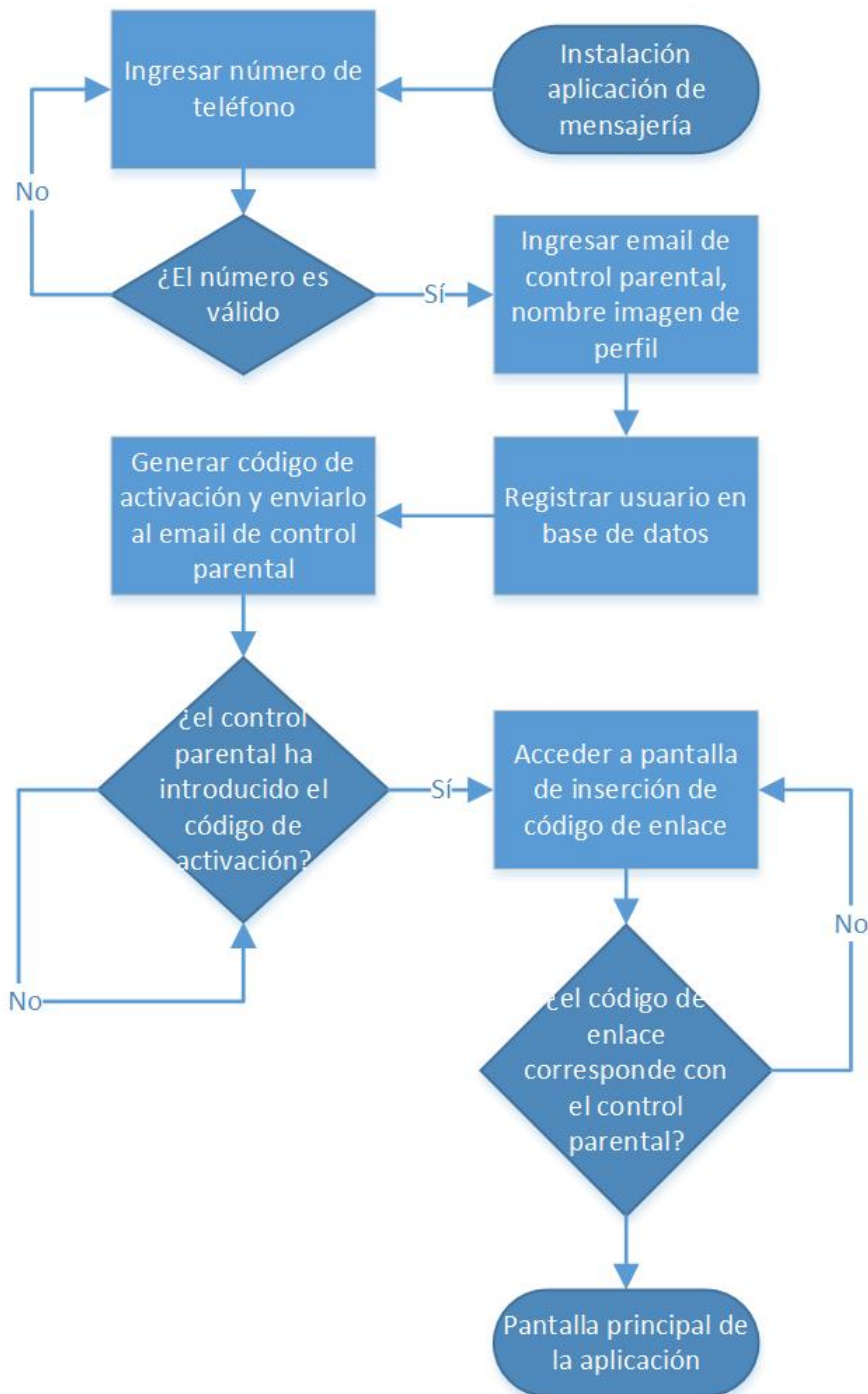


Ilustración 36 - Diagrama de flujo 2, HU-8 enlazar aplicaciones, mensajería

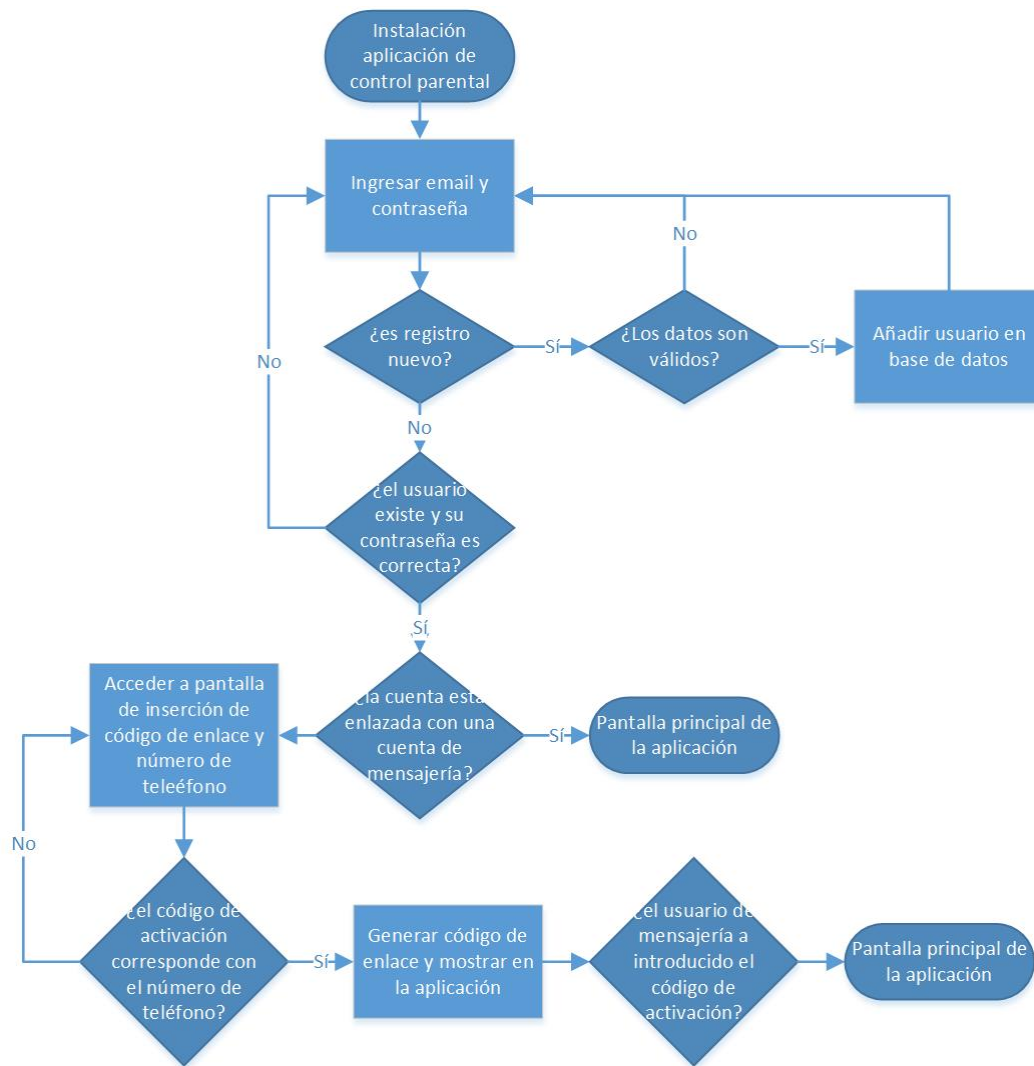


Ilustración 37 - Diagrama de flujo 3, HU-8 enlazar aplicaciones, control parental

5. Pruebas

Índice de contenidos pruebas

5. PRUEBAS	118
5.1. FORMA DE DEFINICIÓN DE PRUEBAS DEL SISTEMA	119
5.2. DEFINICIÓN DE PRUEBAS DE SISTEMA	120
5.2.1. <i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-1</i>	120
5.2.2. <i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-2</i>	122
5.2.3. <i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-3</i>	123
5.2.4. <i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-4</i>	125
5.2.5. <i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-5</i>	128
5.2.6. <i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-6</i>	129
5.2.7. <i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-7</i>	130
5.2.8. <i>Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-8</i>	132
5.3. TRAZABILIDAD DE LAS PRUEBAS DE SISTEMA	134

Este apartado recoge la definición de las pruebas de sistema necesarias que se consideran necesarias para probar que el desarrollo del sistema ha conseguido llegar al nivel exigido en su definición y que el funcionamiento del sistema es correcto y cumple con los objetivos planteados.

Dentro de los próximos apartados se define la manera en la que se ha procedido a plantear las pruebas de sistema del proyecto, seguido de la recopilación de las pruebas de sistema planteadas siguiendo estas pautas y, por último, la trazabilidad de las pruebas de sistema del proyecto mediante una matriz que cruza las pruebas de sistema con las historias de usuario que se han definido en el proyecto.

5.1. Forma de definición de pruebas del sistema

La forma de definir las pruebas de sistema pasa por rellenar una tabla como la de la plantilla definida en la plantilla Tabla 4 - Plantilla story telling, donde el campo “Identificador” es de la forma PSXX, siendo XX un número entero positivo secuencial, comenzando por el número 1; el campo historias de usuario relacionadas consiste en una lista de los identificadores de las historias de usuarios definidas en el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el campo “Descripción” consiste en una descripción breve del objetivo de la prueba en lenguaje natural, el campo “Pasos” contiene los pasos a realizar para llevar a cabo la prueba y el campo “Resultado correcto” contiene la respuesta que debería dar el sistema en caso de que la ejecución de la prueba sea correcto.

Prueba de sistema		Identificador: PSXX
Historias de usuario relacionadas:		
Descripción:		
Pasos:		
Resultado correcto:		

Ilustración 38 - Plantilla de definición de prueba de sistema

5.2. Definición de pruebas de sistema

A continuación se exponen las definiciones de las pruebas de sistema recolectadas para el proyecto separadas dependiendo de la historia de usuario que ha generado cada prueba de sistema.

5.2.1. Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-1

Prueba de sistema		Identificador: PS01
Historias de usuario relacionadas:		HU-1
Descripción:	Comunicación con chat nuevo.	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario A abre un nuevo chat contra el usuario B • El usuario A envía un mensaje de texto al usuario B 	
Resultado correcto:	El usuario B recibe el mensaje de texto enviado por el usuario A	

Tabla 26 - Prueba de sistema PS01

Prueba de sistema		Identificador: PS02
Historias de usuario relacionadas:		HU-1
Descripción:	Comunicación con la aplicación abierta	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos usuarios A y B están dentro de la aplicación y tienen un chat en común. • El usuario A entra abre la conversación con el usuario B • El usuario A envía un mensaje de texto al usuario B 	
Resultado correcto:	El usuario B recibe el mensaje de texto enviado por el usuario A	

Tabla 27 - Prueba de sistema PS02

Prueba de sistema		Identificador: PS03
Historias de usuario relacionadas:		HU-1
Descripción:	Comunicación desde dentro del chat	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos usuario están con la aplicación abierta • El usuario A abre el chat contra el usuario B • El usuario B abre el chat contra el usuario A • El usuario A envía un mensaje de texto al usuario B 	
Resultado correcto:	El usuario B recibe el mensaje de texto enviado por el usuario A	

Tabla 28 - Prueba de sistema PS03

Prueba de sistema		Identificador: PS04
Historias de usuario relacionadas:		HU-1
Descripción:	Comunicación con la aplicación cerrada	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos usuarios tienen la aplicación cerrada • El usuario A abre la aplicación • El usuario A abre el chat contra el usuario B • El usuario A envía un mensaje de texto al usuario B 	
Resultado correcto:	El usuario B recibe el mensaje de texto enviado por el usuario A	

Tabla 29 - Prueba de sistema PS04

5.2.2. Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-2

Prueba de sistema		Identificador: PS05
Historias de usuario relacionadas:		HU-2
Descripción:	Envío de una imagen	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos usuarios se encuentran dentro de un chat en común • El usuario A pulsa el botón enviar multimedia • El usuario A selecciona una imagen del sistema de ficheros del dispositivo • El usuario A pulsa enviar. 	
Resultado correcto:	El usuario B recibe la imagen enviada por el usuario A	

Tabla 30 - Prueba de sistema PS05

Prueba de sistema		Identificador: PS06
Historias de usuario relacionadas:		HU-2
Descripción:	Envío de un vídeo	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos usuarios se encuentran dentro de un chat en común • El usuario A pulsa el botón enviar multimedia • El usuario A selecciona un vídeo del sistema de ficheros del dispositivo • El usuario A pulsa enviar. 	
Resultado correcto:	El usuario B recibe el vídeo enviado por el usuario A	

Tabla 31 - Prueba de sistema PS06

Prueba de sistema		Identificador: PS07
Historias de usuario relacionadas:		HU-2
Descripción:	Envío de una grabación de audio	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos usuarios se encuentran dentro de un chat en común • El usuario A pulsa el botón enviar multimedia • El usuario A selecciona una grabación de audio del sistema de ficheros del dispositivo • El usuario A pulsa enviar. 	
Resultado correcto:	El usuario B recibe la grabación de audio enviada por el usuario A	

Tabla 32 - Prueba de sistema PS07

5.2.3. Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-3

Prueba de sistema		Identificador: PS08
Historias de usuario relacionadas:		HU-3
Descripción:	Añadir contacto nuevo no registrado en el sistema	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • El número 666222666 no debe estar registrado en el sistema • El usuario con número 666111666 registrado en el sistema pulsa el botón de añadir contacto nuevo • El usuario añade un contacto con el número 666222666 	
Resultado correcto:	La aplicación muestra un mensaje que dice que no es posible añadir un contacto con esos datos	

Tabla 33 - Prueba de sistema PS08

Prueba de sistema		Identificador: PS09
Historias de usuario relacionadas:		HU-3
Descripción:	Añadir contacto nuevo registrado en el sistema	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • El número 666222666 debe estar registrado en el sistema • El usuario con número 666111666 registrado en el sistema pulsa el botón de añadir contacto nuevo • El usuario añade un contacto con el número 666222666 	
Resultado correcto:	La aplicación muestra un mensaje que dice que el contacto ha sido añadido con éxito	

Tabla 34 - Prueba de sistema PS09

Prueba de sistema		Identificador: PS10
Historias de usuario relacionadas:		HU-3
Descripción:	Volver a añadir contacto ya añadido	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • El número 666222666 no debe estar registrado en el sistema • El usuario con número 666111666 registrado en el sistema pulsa el botón de añadir contacto nuevo • El usuario añade un contacto con el número 666222666 • El usuario con número 666111666 registrado en el sistema pulsa el botón de añadir contacto nuevo • El usuario añade un contacto con el número 666222666 	
Resultado correcto:	La aplicación muestra un mensaje que dice que no es posible añadir un contacto con esos datos	

Tabla 35 - Prueba de sistema PS10

Prueba de sistema		Identificador: PS11
Historias de usuario relacionadas:		HU-3
Descripción:	Eliminar contacto	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario (tras realizar la prueba PS02) pulsa sin levantar el dedo sobre el usuario 666222666 desde la interfaz de lista de contactos • El usuario selecciona eliminar el contacto 	
Resultado correcto:	El contacto 666222666 ya no aparece en la interfaz de lista de contactos	

Tabla 36 - Prueba de sistema PS11

5.2.4. Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-4

Prueba de sistema		Identificador: PS12
Historias de usuario relacionadas:		HU-3, HU-4
Descripción:	El control parental no acepta un contacto nuevo	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios A y B están registrados en el sistema • B es el control parental de A • A envía añade como nuevo contacto el número 666222666 que sí está registrado en el sistema • B rechaza la petición 	
Resultado correcto:	La aplicación del usuario A muestra un mensaje que dice que el contacto 666222666 no se puede añadir como nuevo contacto	

Tabla 37 - Prueba de sistema PS12

Prueba de sistema		Identificador: PS13
Historias de usuario relacionadas:		HU-3, HU-4
Descripción:	El contacto no acepta la petición de amistad	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios A, B y C están registrados en el sistema • B es el control parental de A • C es la cuenta con número 666222666 • A envía añade como nuevo contacto el número 666222666 que sí está registrado en el sistema • B acepta la petición • C rechaza la petición 	
Resultado correcto:	La aplicación del usuario A muestra un mensaje que dice que el contacto 666222666 no se puede añadir como nuevo contacto	

Tabla 38 - Prueba de sistema PS13

Prueba de sistema		Identificador: PS14
Historias de usuario relacionadas:		HU-3, HU-4
Descripción:	El control parental del contacto a añadir rechaza la petición	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios A, B, C y D están registrados en el sistema • B es el control parental de A • C es la cuenta con número 666222666 • D es el control parental de C • A envía añade como nuevo contacto el número 666222666 que sí está registrado en el sistema • B acepta la petición • C acepta la petición • D rechaza la petición 	
Resultado correcto:	<p>La aplicación del usuario A muestra un mensaje que dice que el contacto 666222666 no se puede añadir como nuevo contacto.</p> <p>La aplicación del usuario C muestra un mensaje que dice que el contacto 666111666 no se puede añadir como nuevo contacto.</p>	

Tabla 39 - Prueba de sistema PS14

Prueba de sistema		Identificador: PS15
Historias de usuario relacionadas:		HU-3, HU-4
Descripción:	Añadir contacto completo	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios A, B, C y D están registrados en el sistema • B es el control parental de A • C es la cuenta con número 666222666 • D es el control parental de C • A envía añade como nuevo contacto el número 666222666 que sí está registrado en el sistema • B acepta la petición • C acepta la petición • D acepta la petición 	
Resultado correcto:	<p>El usuario C aparece en la lista de contactos de A</p> <p>El usuario A aparece en la lista de contactos de C</p>	

Tabla 40 - Prueba de sistema PS15

Prueba de sistema		Identificador: PS16
Historias de usuario relacionadas:		HU-3, HU-4
Descripción:	Bloquear contacto desde control parental	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> Tras la prueba PS15, B pulsa sobre el contacto C Desde la pantalla de modificación de permisos pulsa sobre no permitir contacto 	
Resultado correcto:	El usuario C desaparece en la lista de contactos de A El usuario C aparece en la lista de contactos no permitidos de B	

Tabla 41 - Prueba de sistema PS16

Prueba de sistema		Identificador: PS17
Historias de usuario relacionadas:		HU-3, HU-4
Descripción:	Bloquear contacto desde control parental	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> Tras la prueba PS16, B pulsa sobre el contacto C Desde la pantalla de modificación de permisos pulsa sobre permitir contacto 	
Resultado correcto:	El usuario C aparece en la lista de contactos de A El usuario C aparece en la lista de contactos permitidos de B	

Tabla 42 - Prueba de sistema PS17

5.2.5. Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-5

Prueba de sistema		Identificador: PS18
Historias de usuario relacionadas:		HU-5
Descripción:	Añadir palabra a control de contenidos	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario B que es control parental de A accede al menú de control de contenidos • Añade la palabra “peligro” • El usuario A envía un mensaje con la palabra “peligro” al usuario C 	
Resultado correcto:	En la base de datos del servidor se ha creado una entrada en el log de contenidos de B con la información de contacto de C, el mensaje y la fecha de envío del mensaje	

Tabla 43 - Prueba de sistema PS18

Prueba de sistema		Identificador: PS19
Historias de usuario relacionadas:		HU-5
Descripción:	Añadir palabra a control de contenidos	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario B que es control parental de A accede al menú de control de contenidos • Añade la palabra “peligro” • El usuario A envía un mensaje con una imagen al usuario C y en la etiqueta de la imagen escribe la palabra “peligro” 	
Resultado correcto:	En la base de datos del servidor se ha creado una entrada en el log de contenidos de B con la información de contacto de C, la imagen y la fecha de envío del mensaje	

Tabla 44 - Prueba de sistema PS19

Prueba de sistema		Identificador: PS20
Historias de usuario relacionadas:		HU-5
Descripción:	Añadir palabra a control de contenidos	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario B que es control parental de A accede al menú de control de contenidos Elimina la palabra “peligro” El usuario A envía un mensaje con la palabra “peligro” al usuario C 	
Resultado correcto:	No ha habido cambios en la base de datos del log del usuario B	

Tabla 45 - Prueba de sistema PS20

5.2.6. Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-6

Prueba de sistema		Identificador: PS21
Historias de usuario relacionadas:		HU-5, HU-6
Descripción:	Ver histórico de mensajes	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario B que es control parental de A accede al menú de revisar control de contenidos 	
Resultado correcto:	La aplicación muestra la lista de mensajes guardados	

Tabla 46 - Prueba de sistema PS21

Prueba de sistema		Identificador: PS22
Historias de usuario relacionadas:		HU-5, HU-6
Descripción:	Ver histórico de mensajes de un contacto	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario B que es control parental de A accede al menú de revisar control de contenidos Escribe en el filtro el nombre de un contacto 	
Resultado correcto:	La aplicación muestra la lista de mensajes guardados de ese contacto	

Tabla 47 - Prueba de sistema PS22

Prueba de sistema		Identificador: PS23
Historias de usuario relacionadas:		HU-5, HU-6
Descripción:	Ver histórico de mensajes con un contenido concreto	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario B que es control parental de A accede al menú de revisar control de contenidos Escribe en el filtro la palabra “peligro” 	
Resultado correcto:	La aplicación muestra la lista de mensajes guardados con contenido que tenga la palabra “peligro”	

Tabla 48 - Prueba de sistema PS23

Prueba de sistema		Identificador: PS24
Historias de usuario relacionadas:		HU-5, HU-6
Descripción:	Ver histórico de mensajes con un contenido concreto	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario B que es control parental de A accede al menú de revisar control de contenidos En el filtro de fecha pone un periodo concreto 	
Resultado correcto:	La aplicación muestra la lista de mensajes guardados con contenido que tenga se hayan enviado en ese periodo en concreto	

Tabla 49 - Prueba de sistema PS24

5.2.7. Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-7

Prueba de sistema		Identificador: PS25
Historias de usuario relacionadas:		HU-7
Descripción:	Bloquear mensajería	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario B que es control parental de A pulsa el switch de bloqueo de la aplicación de mensajería desde la pantalla principal de la aplicación de control parental 	
Resultado correcto:	La aplicación de mensajería de A está en la pantalla de bloqueo mostrando el mensaje que dice que el control parental ha bloqueado la cuenta	

Tabla 50 - Prueba de sistema PS25

Prueba de sistema		Identificador: PS26
Historias de usuario relacionadas:		HU-7
Descripción:	Desbloquear mensajería	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> Tras la prueba PS25 El usuario B que es control parental de A pulsa el switch de bloqueo de la aplicación de mensajería desde la pantalla principal de la aplicación de control parental 	
Resultado correcto:	La aplicación de mensajería de A está en la pantalla de inicio de la aplicación	

Tabla 51 - Prueba de sistema PS26

Prueba de sistema		Identificador: PS27
Historias de usuario relacionadas:		HU-7
Descripción:	Nuevo control de tiempo	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario B que es control parental de A accede al menú de control de tiempos Pulsa el botón de nuevo control de tiempo Escribe “nuevo control de tiempo” Establece el horario de 9:00 a 10:00 	
Resultado correcto:	La aplicación de mensajería de A aparece bloqueada entre las 9:00 y las 10:00	

Tabla 52 - Prueba de sistema PS27

Prueba de sistema		Identificador: PS28
Historias de usuario relacionadas:		HU-7
Descripción:	Eliminar control de tiempo	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario B que es control parental de A accede al menú de control de tiempos Pulsa sobre el control de tiempo creado en la prueba PS28 	
Resultado correcto:	La aplicación de mensajería de A no queda bloqueada entre las 9:00 y las 10:00	

Tabla 53 - Prueba de sistema PS28

5.2.8. Pruebas de sistema de la historia de usuario HU-8

Prueba de sistema		Identificador: PS29
Historias de usuario relacionadas:		HU-8
Descripción:	Registrarse con número disponible	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario instala la aplicación de mensajería e intenta registrarse con el número 666111666 El número no existe dentro del sistema como usuario 	
Resultado correcto:	La aplicación de mensajería pasa a la pantalla de inserción de datos personales	

Tabla 54 - Prueba de sistema PS29

Prueba de sistema		Identificador: PS30
Historias de usuario relacionadas:		HU-8
Descripción:	Registrarse con número no disponible	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario instala la aplicación de mensajería e intenta registrarse con el número 666111666 El número existe dentro del sistema como usuario 	
Resultado correcto:	La aplicación de mensajería muestra un mensaje que dice que no se puede registrar con ese número	

Tabla 55 - Prueba de sistema PS30

Prueba de sistema		Identificador: PS31
Historias de usuario relacionadas:		HU-8
Descripción:	Registrarse con email disponible	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario instala la aplicación de control parental e intenta registrarse con la dirección a@a.com La dirección no existe dentro del servidor como usuario 	
Resultado correcto:	La aplicación de control parental muestra un mensaje que dice que se ha registrado correctamente	

Tabla 56 - Prueba de sistema PS31

Prueba de sistema		Identificador: PS32
Historias de usuario relacionadas:		HU-8
Descripción:	Registrarse con email no disponible	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario instala la aplicación de control parental e intenta registrarse con la dirección a@a.com La dirección existe dentro del servidor como usuario 	
Resultado correcto:	La aplicación de control parental muestra un mensaje que dice que esa dirección ya está siendo utilizada por otro usuario	

Tabla 57 - Prueba de sistema PS32

Prueba de sistema		Identificador: PS33
Historias de usuario relacionadas:		HU-8
Descripción:	Enlazar aplicaciones	
Pasos:	<ul style="list-style-type: none"> Tras las pruebas PS29 y PS31 El usuario con número 666111666 introduce su foto, su nombre y la dirección a@a.com y pulsa comenzar a usar ComUp El usuario a@a.com recibe en su email el código de activación, lo introduce en la aplicación junto con el número 666111666 La aplicación del usuario a@a.com muestra el código de enlace El usuario con número 666111666 introduce el código de enlace 	
Resultado correcto:	<p>La aplicación de mensajería muestra la pantalla principal de la aplicación.</p> <p>La aplicación de control parental muestra la pantalla principal de la aplicación</p>	

Tabla 58 - Prueba de sistema PS33

5.3. Trazabilidad de las pruebas de sistema

A continuación se presenta la matriz de trazabilidad que cruza las pruebas de sistema con las historias de usuario definidas en el proyecto.

	HU-1	HU-2	HU-3	HU-4	HU-5	HU-6	HU-7	HU-8
PS01	X							
PS02	X							
PS03	X							
PS04	X							
PS05		X						
PS06		X						
PS07		X						
PS08			X					
PS09			X					
PS10			X					
PS11			X					
PS12			X	X				
PS13			X	X				
PS14			X	X				
PS15			X	X				
PS16			X	X				
PS17			X	X				
PS18					X			
PS19					X			
PS20					X			
PS21					X	X		
PS22					X	X		
PS23					X	X		
PS24					X	X		
PS25							X	

Tabla 59 - Matriz de trazabilidad de las pruebas de sistema (primera parte)

	HU-1	HU-2	HU-3	HU-4	HU-5	HU-6	HU-7	HU-8
PS26							X	
PS27							X	
PS28							X	
PS29								X
PS30								X
PS31								X
PS32								X
PS33								X

Tabla 60 - Matriz de trazabilidad de las pruebas de sistema (segunda parte)

6. Planificación y presupuesto

Índice de contenidos planificación y presupuesto

6. PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO	136
6.1. PLANIFICACIÓN ESTIMADA DEL PROYECTO	137
6.1.1. <i>Definición de tareas</i>	138
6.1.2. <i>Definición de iteraciones</i>	141
6.1.3. <i>Seguimiento</i>	142
6.2. PRESUPUESTO	147
6.2.1. <i>Costes de personal</i>	147
6.2.2. <i>Costes de materiales</i>	147
6.2.3. <i>Resumen de costes</i>	148

6.1. Planificación estimada del proyecto

La planificación inicial del proyecto se refleja en el siguiente esquema de GANNT y su correspondiente escala de tiempo:

		Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1			Análisis	17 días	lun 02/02/15	vie 20/02/15	
2			Ficha visión del producto	7 días	lun 02/02/15	lun 09/02/15	
3			Story telling	10 días	mar 10/02/15	vie 20/02/15	2
4			Desarrollo	114 días	sáb 21/02/15	vie 03/07/15	
5			Desarrollo básico	102 días	sáb 21/02/15	vie 19/06/15	
6			Puesta a punto, mejoras	12 días	sáb 20/06/15	vie 03/07/15	5
7			Documentación	101 días	sáb 21/02/15	jue 18/06/15	
8			Desarrollo de la documentación	89 días	sáb 21/02/15	jue 04/06/15	
9			Preparación para la entrega	12 días	vie 05/06/15	jue 18/06/15	8
10			Preparación defensa	13 días	vie 19/06/15	vie 03/07/15	
11			Entrega solicitud	0 días	lun 11/05/15	lun 11/05/15	
12			Entrega memoria	0 días	vie 19/06/15	vie 19/06/15	

Ilustración 39 - Planificación inicial(primer parte)

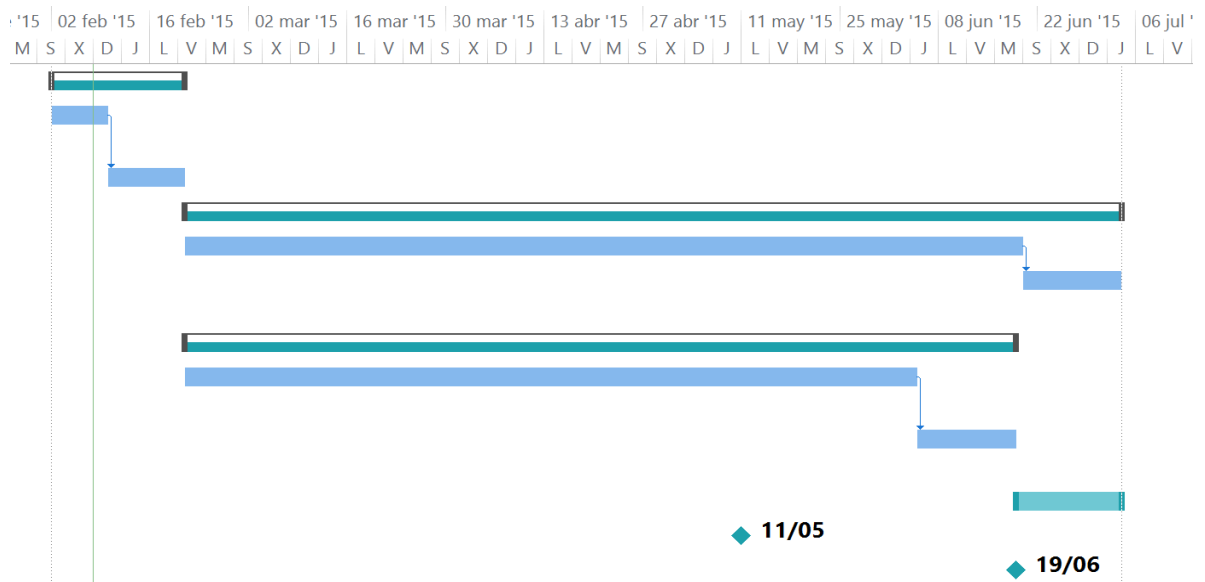


Ilustración 40 - Planificación inicial(segunda parte)

6.1.1. Definición de tareas

La definición del proyecto y su diseño detallado arroja una serie de tareas por cada historia de usuario planteada. A continuación se recoge una relación de tareas y su historia de usuario. Además, la tabla recoge la iteración en la que la actividad se llevo a cabo. Estas iteraciones serán explicadas en detalle en el siguiente capítulo. Junto a la tarea y las historias de usuario relacionadas con ella se expone una breve descripción del contenido de la tarea.

Tarea	Historia de usuario	Iteración	Descripción breve
T01	HU-1	5	Instalar servidor de mensajería eJabberd.
T02	HU-1	5	Implementar interfaces I7, I8, I10 e I10.1.
T03	HU-1	5	Implementar servicio local Android para conexión con servicio de mensajería y envío de mensajes.
T04	HU-1	5	Añadir almacenamiento (inserción) de mensajes en base de datos del dispositivo (SQLite).
T05	HU-1	5	Implementar funciones de actualizar vista de la aplicación, actualización de base de datos, envío de mensajes y recepción de mensajes
T06	HU-2	8	Modificar base de datos para almacenar mensajes con contenido multimedia y etiquetas de contenido.
T07	HU-2	8	Implementar interfaz I11 e I29.
T08	HU-2	8	Implementar función para etiquetar multimedia.
T09	HU-2	8	Modificar interfaz I10 para mostrar contenido multimedia.
T10	HU-2	8	Implementar función de selección de multimedia para envío.
T11	HU-3	5	Diseñar e implementar base de datos interna de aplicación de mensajería para almacenar contactos.

Tabla 61 - Tareas planificadas (primera parte)

Tarea	Historia de usuario	Iteración	Descripción breve
T12	HU-3	5	Implementar interfaces I8.1, I9, I9.1 e I7.1.
T13	HU-3	5	Implementar inserción contactos en base de datos.
T14	HU-3	5	Implementar borrado de contactos en base de datos.
T15	HU-3	5	Implementar comprobación de existencia de contacto en servidor de mensajería.
T16	HU-3	5	Implementar comunicación entre aplicación de mensajería y servidor de control.
T17	HU-4	6	Definir mensajes de control entre mensajería y control.
T18	HU-4	6	Definir mensajes de control entre control y mensajería.
T19	HU-4	6	Definir mensajes de control entre control y control.
T20	HU-4	6	Implementar y diseñar base de datos de control parental con contactos permitidos y no permitidos.
T21	HU-4	6	Implementar inserción de contactos permitidos y no permitidos.
T22	HU-4	6	Implementar interfaces I4, I9.1, I15, I16, I17, I18 e I19.
T23	HU-4	6	Implementar función para aceptar o denegar peticiones de contacto en aplicación de mensajería.
T24	HU-4	6	Implementar función para aceptar o denegar peticiones de contacto en aplicación de control parental.
T25	HU-4	6	Implementar función para admitir contacto no admitido en control parental.

Tabla 62 - Tareas planificadas (segunda parte)

Tarea	Historia de usuario	Iteración	Descripción breve
T26	HU-4	6	Implementar función para no admitir contacto admitido en control parental.
T27	HU-4	6	Implementar escucha de mensajes de control en aplicación de mensajería.
T28	HU-4	6	Implementar escucha de mensajes de control en aplicación de control parental.
T29	HU-5	10	Implementar interfaces I20, I21 e I22.
T30	HU-5	10	Modificar base de datos de servidor para albergar control de contenidos mediante índices de palabras.
T31	HU-5	10	Modificar base de datos de aplicación de mensajería para albergar control de contenidos mediante palabras.
T32	HU-5	10	Implementar mensajes de adición y borrado de palabras de control desde control parental a aplicación de mensajería.
T33	HU-5	10	Implementar comunicación entre control parental y servidor para adición y borrado de palabras de control en servidor.
T34	HU-5	10	Implementar filtrado y comunicación en caso de contenido inapropiado.
T35	HU-5	10	Modificar base de datos del servidor para albergar mensajes interceptados.
T36	HU-6	10	Implementar interfaces I23 e I25.
T37	HU-6	10	Implementar recuperación de mensajes almacenados desde servidor.
T38	HU-6	10	Implementar filtro por contactos.
T39	HU-6	10	Implementar filtro por fecha
T40	HU-6	10	Implementar filtro por contenido
T41	HU-7	6	Modificar base de datos del servidor para incluir control de tiempos.

Tabla 63 - Tareas planificadas (tercera parte)

Tarea	Historia de usuario	Iteración	Descripción breve
T42	HU-7	6	Implementar interfaces I26, I27 e I28.
T43	HU-7	6	Definir mensajes de control de tiempos entre aplicación de control parental y aplicación de mensajería.
T44	HU-7	6	Implementar sistema de alarmas que bloqueen y desbloqueen la aplicación de mensajería conforme a un horario.
T45	HU-7	6	Implementar creación, modificación, activación, desactivación y eliminación de alarmas en base de datos del servidor.
T46	HU-7	6	Implementar sistema de activación/desactivación instantánea de la aplicación de mensajería.
T47	HU-8	6	Implementar interfaces I1, I2, I3, I5, I6, I11 e I13
T48	HU-8	6	Incorporar datos de cuentas a la base de datos del servidor.
T49	HU-8	6	Implementar registro de cuentas de control parental.
T50	HU-8	6	Implementar registro de cuentas de mensajería.
T51	HU-8	6	Implementar envío de emails con código de activación desde el servidor.
T52	HU-8	6	Implementar enlace de cuentas.

Tabla 64 - Tareas planificadas (cuarta parte)

6.1.2. Definición de iteraciones

El periodo de tiempo que comprende el proyecto va desde el 1 de Diciembre de 2014 hasta el 22 de Junio de 2015. Durante este periodo de, aproximadamente, siete meses, se marcan iteraciones sobre el proyecto según se define en las técnicas ágiles llevadas a cabo para el desempeño del proyecto. Estas iteraciones no tienen una duración fija, sino que van variando con respecto unas de otras, con duraciones comprendidas entre dos semanas y cuatro semanas.

De este modo, se han realizado diez iteraciones durante el desarrollo del proyecto, definidas de la siguiente forma:

Iteración	Día de comienzo	Día de finalización	Duración
Iteración 1	1 de Diciembre de 2014	31 de Diciembre de 2014	4 semanas
Iteración 2	1 de Enero de 2015	31 de Enero de 2015	4 semanas
Iteración 3	1 de Febrero de 2015	14 de Febrero de 2015	2 semanas
Iteración 4	15 de Febrero de 2015	28 de Febrero de 2015	2 semanas
Iteración 5	1 de Marzo de 2015	31 de Marzo de 2015	4 semanas
Iteración 6	1 de Abril de 2015	21 de Abril de 2015	3 semanas
Iteración 7	22 de Abril de 2015	15 de Mayo de 2015	3 semanas
Iteración 8	16 de Mayo de 2015	31 de Mayo de 2015	2 semanas
Iteración 9	1 de Junio de 2015	22 de Junio de 2015	3 semanas

Tabla 65 - Definición de iteraciones

Por último, se define la iteración 10, que constituye el periodo entre la entrega de la memoria del proyecto y el día de la defensa del mismo (22 de junio a 10 de julio de 2015). Esta iteración se usa para pulir detalles que han quedado más débiles del producto final y para preparar la defensa del proyecto. Esta iteración no se contemplará en el seguimiento del proyecto, puesto que la memoria se entrega antes y no es posible prever de manera precisa la cantidad de trabajo y horas que se dedicarán a la misma.

6.1.3. Seguimiento

El seguimiento del proyecto consiste en plasmar la forma en la que el proyecto se ha desarrollado para poder comparar estos resultados con los planificados en la planificación inicial del proyecto. Dentro de este seguimiento se contemplan las nueve primeras iteraciones definidas en el apartado anterior y, finalmente se ilustra la evolución del proyecto comparándola con la planificación inicial.

A lo largo del proyecto se ha creado un fichero Excel con la imputación de horas dedicadas al mismo. Las horas de dedicación son consideradas tanto cuando han sido de investigación, como de desarrollo de documentación o desarrollo del producto final.

Las gráficas siguientes ilustran la distribución de horas dedicadas a lo largo de los 7 meses de duración del proyecto desde el 1 Diciembre de 2014 al 22 de Junio del 2015. Los primeros tres meses desde Diciembre a Febrero corresponden mayormente a tareas de definición de objetivo, planteamiento del problema y soluciones y desarrollo de documentación, mientras que los cuatro meses restantes se dedican paralelamente a desarrollo del producto y desarrollo de la documentación a partes iguales, produciéndose picos en el desarrollo del producto durante la última quincena de Marzo y el mes de Abril y un pico en el desarrollo de la documentación en el mes de Junio de cara a la entrega final. Por otro lado, se observa que el pico más alto de dedicación se concentra en el mes de Mayo, en el que las tareas de desarrollo de documentación y desarrollo del producto han ido evolucionando a la par.

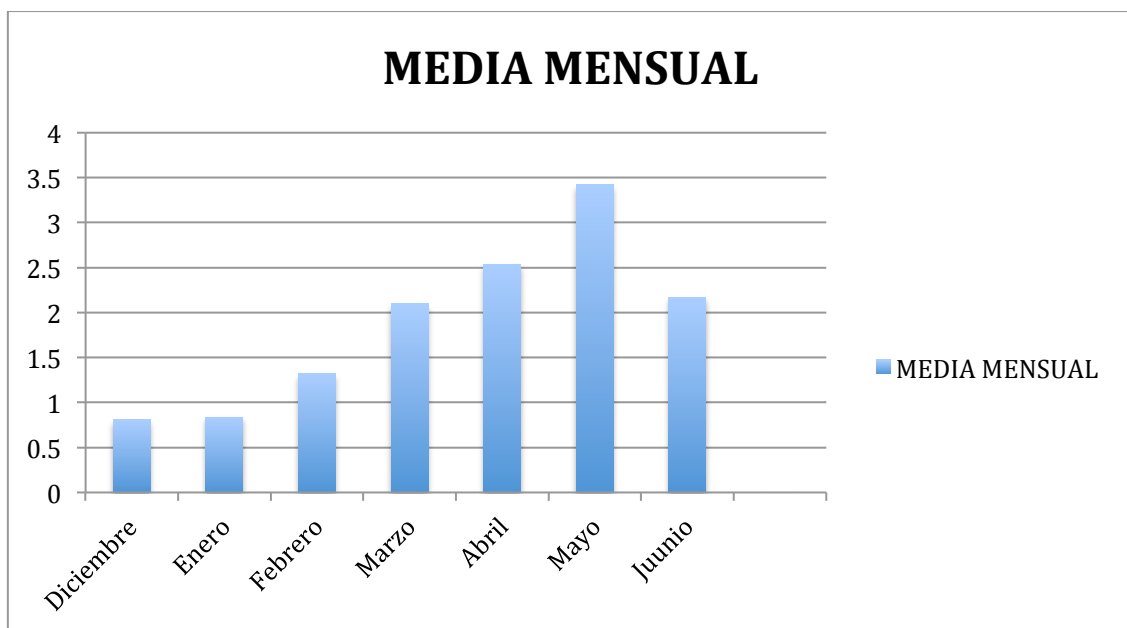


Ilustración 41 - Imputación de horas, media mensual

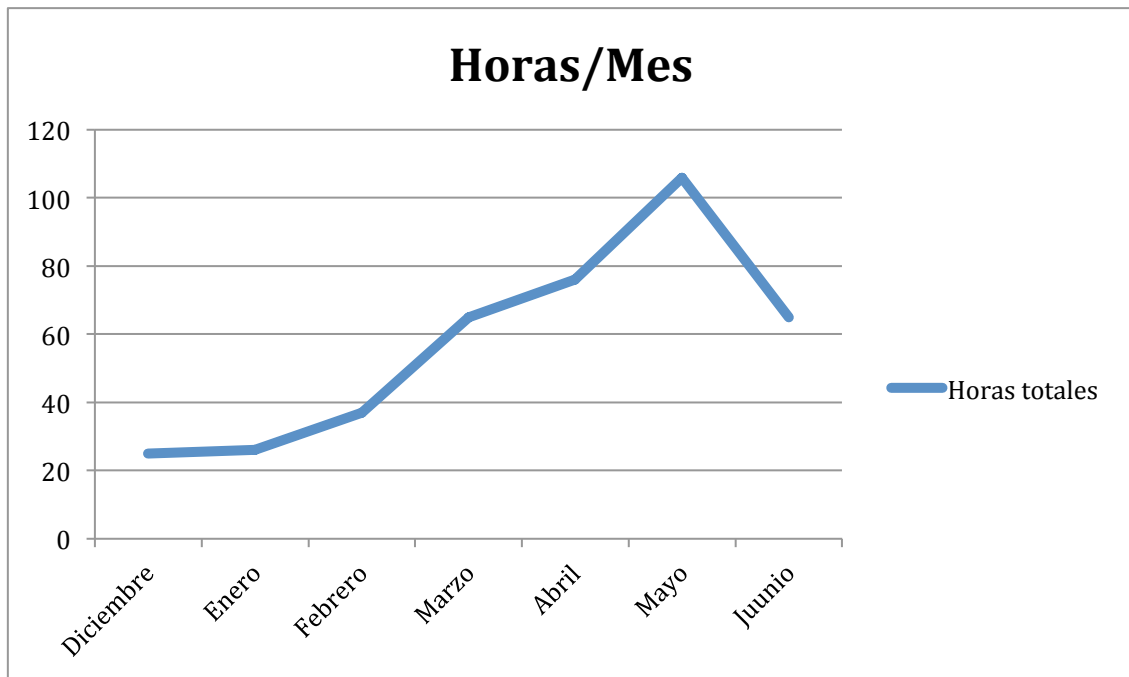


Ilustración 42 - Imputación de horas, horas totales por mes

Por otro lado, se expone la siguiente tabla que contiene la distribución de horas por cada iteración acompañada de un gráfico que lo ilustra de manera más visual.

Iteración	Horas dedicadas
1	25
2	26
3	24
4	13
5	65
6	50
7	83
8	49
9	65
Total	400

Tabla 66 - Imputación de horas por iteración



Ilustración 43 - Gráfico de imputación de horas por iteración

Por último, se expone una tabla resumen con las horas totales dedicadas al proyecto, así como la media de horas total por mes resultante.

Resumen general	
Horas totales	400
Media mensual	57,14285714

Ilustración 44 - Imputación de horas, resumen general

En cuanto a la evolución real del proyecto, se dispone del siguiente diagrama GANNT. Debido al carácter de provisionalidad de las fechas de entrega, la planificación final con respecto de la planificación inicial ha variado. El cambio más significativo es el aplazamiento de la entrega final de la memoria del 19 de Junio al 22 de Junio y el aplazamiento de la defensa desde el día 3 de Julio al 10 de Julio. Estas modificaciones dan flexibilidad al proyecto, relajando el ritmo de trabajo sobre todo en los últimos momentos del proyecto.

		Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1			Análisis	17 días	lun 02/02/15	vie 20/02/15	
2			Ficha visión del producto	7 días	lun 02/02/15	lun 09/02/15	
3			Story telling	10 días	mar 10/02/15	vie 20/02/15	2
4			Desarrollo	120 días	sáb 21/02/15	vie 10/07/15	
5			Desarrollo básico	104 días	sáb 21/02/15	lun 22/06/15	
6			Puesta a punto, mejoras	16 días	mar 23/06/15	vie 10/07/15	5
7			Documentación	104 días	sáb 21/02/15	lun 22/06/15	
8			Desarrollo de la documentación	89 días	sáb 21/02/15	jue 04/06/15	
9			Preparación para la entrega	15 días	vie 05/06/15	lun 22/06/15	8
10			Preparación defensa	19 días	vie 19/06/15	vie 10/07/15	
11			Entrega solicitud	0 días	lun 11/05/15	lun 11/05/15	
12			Entrega memoria	0 días	lun 22/06/15	lun 22/06/15	

Ilustración 45 - Planificación final (primera parte)

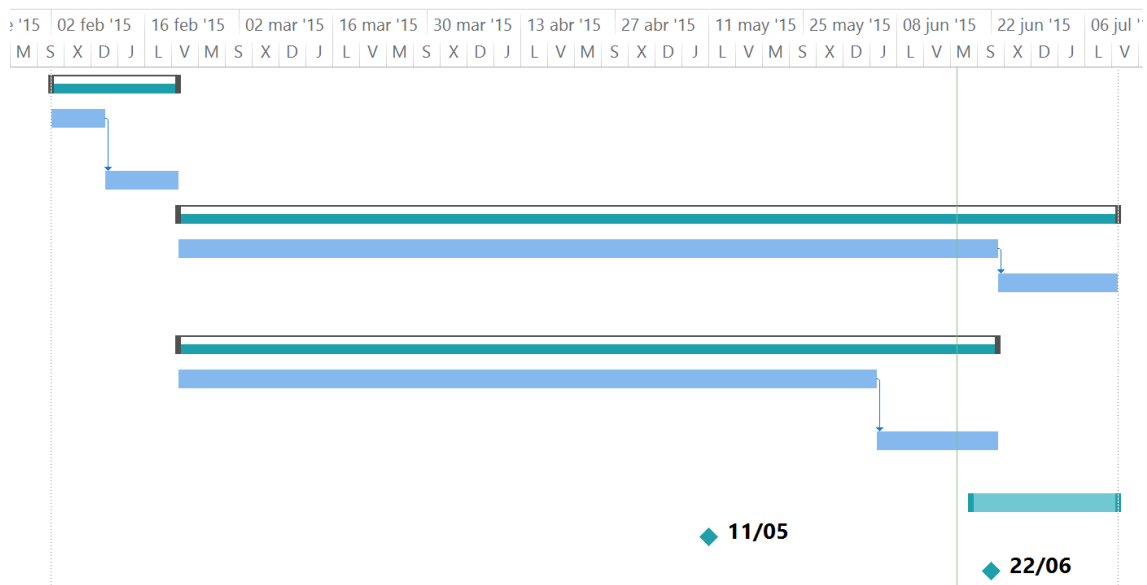


Ilustración 46 - Planificación final (segunda parte)

6.2. Presupuesto

Este apartado contempla el cálculo de costes del proyecto. A continuación se recoge el desglose de los costes del proyecto divididos en costes de personal y costes de materiales.

6.2.1. Costes de personal

Este subapartado recoge los costes del proyecto en cuanto a costes de personas se refiere. La tabla recoge el coste de personal para toda persona implicada en el proyecto.

Persona	Cargo	Precio por hora	Horas imputadas al proyecto	Coste total (en euros)
Javier García Guzmán	Ingeniero senior	30,00	20	600,00
Alejandro Martín Pacheco	Ingeniero junior	12,50	410	5125,00

Tabla 67 - Costes de personal desglosados

Concepto	Coste (en euros)
Coste de personal	5725

Tabla 68 - Costes de personal, resumen

El coste de personal constituye un total de 5725,00 euros.

6.2.2. Costes de materiales

Este subapartado recoge los costes del proyecto en cuanto a costes de materiales se refiere. La tabla recoge el coste de materiales para todo gasto implicado en el proyecto.

Material	Meses de uso	Porcentaje de utilización	Precio (en euros)	Meses de amortización	Coste para el proyecto (en euros)
MacBook pro retina 15'	7	80 %	1785,96	60	166,69
Alojamiento del servidor en Amazon Web Services	4	100%	14,64	4	58,56
Licencia de desarrollados de Android	7	100%	22,25	7	22,25

Tabla 69 - Costes de materiales desglosados

Concepto	Coste (en euros)
Coste de materiales	197,50

Tabla 70 - Costes de materiales, resumen

El coste de materiales constituye un total de 197,50 euros.

6.2.3. Resumen de costes

Para finalizar el presupuesto del proyecto, la contiene un resumen del coste total del proyecto.

Concepto	Coste (en euros)
Costes de personal	5725,00
Coste de materiales	197,50
TOTAL	5922,50

Tabla 71 - Coste total del proyecto, resumen

El coste completo del proyecto constituye un total 5922,50 euros.

7. Conclusiones y futuros trabajos

Índice de contenidos conclusiones y futuros trabajos

7. CONCLUSIONES Y FUTUROS TRABAJOS	149
7.1. CONCLUSIONES	150
7.2. FUTUROS TRABAJOS Y MEJORAS	151

Este último apartado de la memoria recoge la definición de futuros trabajos pensados para mejorar el sistema resultante del proyecto, así como las conclusiones, sobre el mismo, tanto personales como objetivas. La descripción de futuros trabajos trata de tener un enfoque crítico constructivo sobre el resultado obtenido, para plantear mejoras sobre todo en las partes más débiles del proyecto, que por falta de tiempo o desconocimiento no ha sido posible sufragar durante el periodo de desarrollo del proyecto.

7.1. Conclusiones

Por último, las conclusiones del proyecto consisten en una recopilación de objetivos conseguidos, sensaciones personales encontradas durante el desarrollo del proyecto y una retrospectiva de la satisfacción conseguida con respecto al trabajo realizado.

En mi opinión, en cuanto a los objetivos planteados y conseguidos, se alcanza un grado de satisfacción bastante alto. El objetivo era otorgar a las personas con deficiencias intelectuales o síndrome de Down y especialmente a personas jóvenes que padecen estas situaciones la oportunidad de poder comunicarse de manera normal con personas de su misma condición y dejando a un lado las preocupaciones por parte de sus padres y tutores en cuanto a utilización de datos personales. Este objetivo ha sido cumplido con creces, se ha creado un producto con un sistema ideado para controlar una aplicación de mensajería de diferentes formas, permitiendo a los tutores y padres liberarse del desconocimiento del uso realizado por sus tutorados de las nuevas tecnologías y las redes sociales.

Conforme el proyecto se ha ido realizando, se han generado nuevas ideas que se han incluido en él, como por ejemplo el control de tiempos. Ideas que inicialmente no fueron descritas como objetivos principales, pero que más tarde se han convertido en partes fundamentales del producto.

En cuanto a sensaciones personales a lo largo del proyecto, estoy muy satisfecho con respecto a mi capacidad trabajo. He dedicado bastantes horas a la investigación,

primero para conseguir una definición del estado del arte y de los objetivos del proyecto y, por otra, a la investigación del funcionamiento de las tecnologías necesarias para desarrollar el proyecto. Me gustaría recalcar que he disfrutado desarrollando, ya que a pesar del gran esfuerzo y frustración que conllevan determinados puntos en el desarrollo del proyecto, la satisfacción personal conseguida tras salvar estos obstáculos es mayor aún.

Además, el hecho de utilizar tecnologías desconocidas para mí, me ha forzado a informarme tanto de manera general, como específica sobre ellas, aprendiendo cosas que considero muy interesantes y útiles para mi futura trayectoria profesional. Entre ellas destaco la programación en PHP, un lenguaje “sencillo” que permite completar multitud de tareas, debido a que puede ser usado como lenguaje de script, como lenguaje de programación para aplicaciones de escritorio o para aplicaciones web; la arquitectura de las aplicaciones móviles de Android, que me ha descubierto un mundo de posibilidades en el mercado de las aplicaciones móviles; y el protocolo XMPP, una solución muy eficaz y potente para incluir en servidores de mensajería instantánea.

Por último, me gustaría reflejar la capacidad de abstracción y dedicación que requiere el desarrollo de un proyecto como este. Dedicación que desemboca en crear algo de la nada únicamente con esfuerzo, llegando a considerar el proyecto como una parte de tu vida.

7.2. Futuros trabajos y mejoras

Durante el desarrollo del proyecto se han detectado mejoras en el producto que conforman las posteriores iteraciones sobre el proyecto. Estas mejoras versan sobre la expansión de funcionalidades que ya se han implementado, mejorando su calidad o la inclusión de funcionalidades nuevas que se estiman como recomendables para la creación de un sistema con un mejor control parental.

Las mejoras y futuros proyectos propuestos son los siguientes:

- Añadir presencia: esta funcionalidad encuadra en el tipo de funcionalidades que mejoran la experiencia de usuario. Se trata de conseguir que los usuarios de la aplicación de mensajería puedan visualizar el estado de conexión de sus contactos, pudiendo modificar el suyo propio a voluntad. De este modo se conseguiría una retroalimentación de cada usuario contra sus contactos que les indicaría si en ese instante está disponible o no para comenzar una comunicación o si los mensajes enviados o recibidos han sido leídos.
- Añadir grabación de vídeo, imagen y audio desde la aplicación: la función actual que permite enviar multimedia desde la aplicación, lo hace únicamente desde los ficheros guardados en el dispositivo, es decir, los contenidos han de ser producidos antes del envío y, después, desde la aplicación son enviados. Por tanto, esta mejora definiría la forma de generar los contenidos desde la misma aplicación mejorando, una vez más, la experiencia de usuario.
- Añadir cambio de control parental: esta funcionalidad trataría de conseguir que los enlaces entre usuarios de mensajería y los de control parental pudieran variar. De modo que se pudieran migrar.
- Configuración de perfil: se trata de una funcionalidad que permitiría a los usuarios de mensajería modificar sus datos de contacto y su foto de perfil, cuyos valores se especifican en el registro inicial de la aplicación actual y no pueden ser cambiados.
- Añadir control de localización: esta funcionalidad está dedicada a mejorar la seguridad y control del sistema. Se trata de incluir una funcionalidad en el control parental que permita al usuario establecer unos límites geográficos en los que el usuario de mensajería pueda usar la aplicación. Por ejemplo, podrían definirse límites como un área en redondo de un kilómetro teniendo como centro las coordenadas del hogar de la persona.

- Mejorar la seguridad del sistema: tanto la aplicación web, como las funciones de los scripts PHP que se ejecutan en la parte del servidor carecen en algunos puntos de seguridad. Entre los aspectos a considerar como potencialmente peligrosos se encuentran ataques de SQL Injection, DdoS, etc. El objetivo de esta mejora sería sufragar este tipo de debilidades no tenidas en cuenta en la primera versión del sistema.
- Seguridad de acceso: en el desarrollo del sistema no se han tenido en cuenta escenarios reales en el que el sistema pudiera ser atacado. Por tanto, se deberán contemplar medidas de seguridad como bloqueo de cuentas de usuario tras tres intentos, limitar el acceso a las cuenta desde un único punto simultáneamente, etc.

8. Referencias

- [1] *Android developers.* (s.f.). Recuperado el Febrero de 2015, de Sitio Web de Android Developers: <http://developer.android.com/index.html>
- [2] Dashboards. (2015). *Dashboards Android Developers.* Recuperado el Marzo de 2015, de Dashboards Android Developers: https://developer.android.com/about/dashboards/index.html?utm_source=suzuno
ne
- [3] GmbH. (2014). *Threema Seriously secure messaging.* Obtenido de <https://threema.ch/en>
- [4] Greenberg, R. M. (2005). *Information Week.* Obtenido de <http://www.informationweek.com/>
- [5] Jinjuan Feng, J. L. (2008). Computer Usage by Young Individuals with Down Syndrome: An Exploratory Study. Towson, Baltimore, USA.
- [6] Jonathan Lazar, L. K. (2011). Understanding the Computer Skills of Adult Expert Users with Down Syndrome: An Exploratory Study . Towson, Baltimore, USA.
- [7] Manuel Báez, Á. B. *Introducción a Android.* Madrid, España: E.M.E.
- [8] On the security of certain e-communication types: Risks, user awareness and recommendations. (2013). *journal of information security and applications* , 13.
- [9] Process One. (s.f.). *ejabberd | robust, massively scalable and extensible XMPP server.* Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de ejabberd | robust, massively scalable and extensible XMPP server: <https://www.ejabberd.im/>
- [10] Quinstreet Enterprise. (2015). *Webopedia.* Obtenido de Webopedia: <http://www.webopedia.com/>
- [11] Ryan, P. (19 de Enero de 2011). *Deciphering the jibber jabber: getting started with your own self-hosted XMPP server.* Obtenido de arstechnica: <http://arstechnica.com/information-technology/2011/01/deciphering-the-jibber-jabber-getting-started-with-your-own-self-hosted-xmpp-server/>
- [12] SANS INSTITUTE. (2003). *Understanding Instant Messaging (IM) and its security risks.* SANS Institute.
- [13] *Secure Share.* (2014). Obtenido de <http://secushare.org/>
- [14] Security By Default. (2012). *Casi 10 millones de móviles españoles con Whatsapp instalado.* Obtenido de SecurityByDefault: <http://www.securitybydefault.com/2012/03/casi-10-millones-de-moviles-espanoles.html>

- [15] SecurityByDefault. (26 de Marzo de 2012). *Arruinamos a Whatsapp*. Obtenido de Security By Default:
<http://www.securitybydefault.com/2012/03/arruinamos-whatsapp.html>
- [16] Telegram. (2014). *Telegram Messenger*. Obtenido de Telegram Messenger:
<https://telegram.org/>
- [17] WhatsApp Inc. (2014). *WhatsApp*. Obtenido de WhatsApp:
<http://www.whatsapp.com/>
- [18] Wikipedia, c. d. (18 de Mayo de 2015). *Extensible Messaging and Presence Protocol*. (L. e. Wikipedia, Ed.) Recuperado el 10 de Abril de 2015, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Extensible_Messaging_and_Presence_Protocol&oldid=82509358
- [19] XMPP Standards Foundation. (2015). *Servers*. Obtenido de XMPP Standards Foundation: <https://xmpp.org/xmpp-software/servers/>